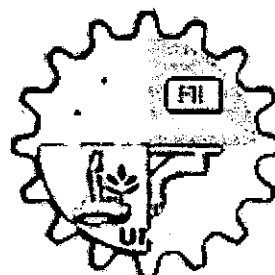




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



**“ELABORACIÓN DE UN DATA MART PARA EVIDENCIAR EL
RETRASO ACADÉMICO EN LOS ALUMNOS DE PREGRADO DE LA
FII-UNP”**

**PRESENTADA POR:
CARDOZA TIMANA CRISTIAN ALEXANDER**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INFORMÁTICO**

**PIURA, PERU
2015**

7506
CAR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INFORMÁTICO

**“ELABORACIÓN DE UN DATA MART PARA EVIDENCIAR EL RETRASO
ACADÉMICO EN LOS ALUMNOS DE PREGRADO DE LA FII-UNP”**

Br. Cristian Alexander Cardoza Timana
TESISTA

Ing. Víctor Hugo Valle Ríos MSc.
ASESOR

PIURA – PERU

2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

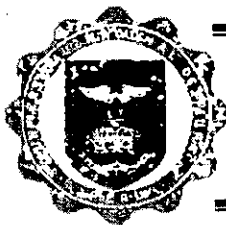


**“ELABORACIÓN DE UN DATA MART PARA EVIDENCIAR EL
RETRASO ACADÉMICO EN LOS ALUMNOS DE PREGRADO DE LA
FII-UNP”**

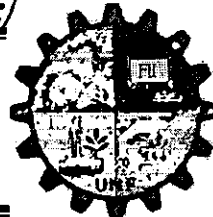
**PRESENTADA POR:
CARDOZA TIMANA CRISTIAN ALEXANDER**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INFORMÁTICO**

**PIURA, PERU
2015**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Tesis denominada:
«ELABORACIÓN DE UN DATA MART PARA EVIDENCIAR EL RETRASO ACADÉMICO EN LOS ALUMNOS DE PREGRADO DE LA FII - UNP»,
presentada por el señor **CRISTIAN ALEXANDER CARDOZA TIMANÁ**,
Bachiller de la Escuela Profesional en Ingeniería Informática; asesorada por el
Ing. Víctor Hugo Valle Ríos, MSc.; reunidos para la sustentación de ésta y
luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas,
la declaran:



Con el Calificativo:

Aprobada

Buena

En consecuencia el sustentante se encuentra apto para recibir el título profesional de **INGENIERO INFORMÁTICO**, conforme a Ley.

Piura, 08 de agosto del 2015


Ing. CARMEN ZULEMA QUITO RODRÍGUEZ, MSc.
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR


Ing. JORGE ALVARADO TABACCHI
VOCAL - JURADO CALIFICADOR

Ing. WILFREDO CRUZ YARLEQUÉ
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por darme la fuerza que necesite en los momentos más difíciles de mi vida, a mis padres Luis Alberto y Margarita que con su sacrificio me apoyaron siempre en cada una de mis metas, a mis tres hermanos los cuales me motivan a seguir esforzándome cada vez más.

Cristian Cardoza.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Deseo expresar mi agradecimiento a mis padres y hermanos por ser el pilar de mis logros, y por la confianza que me brindan día a día; a mis amigos, los cuales de una u otra manera forman parte de este logro; a mi asesor, quien me encaminó desde el inicio hasta el fin del proyecto de tesis y a su vez darme la confianza de un logro seguro.

También tengo que agradecer a los docentes de la FII de la UNP, los cuales fueron los que me impartieron sus conocimientos e hicieron de mí un profesional competente.

¡Muchas Gracias!

RESUMEN

La presente investigación consistió en evidenciar el retraso académico que se ha dado en los alumnos de la facultad de Ingeniería Industrial, desde la promoción 2006 hasta la 2014, cuyas escuelas pertenecientes son: Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática e Ingeniería Mecatrónica.

Se aplicó la Tecnología de Business Intelligence, el cual se consideró necesario, para la creación del Data Mart específico al retraso académico. De la información que se tomó para la creación del Data Mart se transformó en conocimiento y así se logró tener una visión clara con respecto al retraso académico en la Facultad de Ingeniería Industrial.

Con la implementación del Data Mart se pudo detallar dinámicamente el avance o el retraso académico del alumno, siendo este un apoyo al personal académico que lo solicite para la toma de decisiones hacia un pedido de beneficio del alumno, un informe de avance estudiantil por promociones, un informe completo por escuela y sus respectivas áreas, etc.

La información evaluada pertenece a una cantidad de 114355 cursos inscritos en total, de los cuales se tiene como resultado los cursos Aprobados, Desaprobados y Retirados. Los resultados nos mostraron que la escuela que tiene menos cursos aprobados es Mecatrónica con un 70.33%, la escuela que tiene más cursos desaprobados es Informática con un 11.10% y la escuela que tiene más retirados es la de Mecatrónica con un 20.31%.

Los resultados obtenidos nos muestran en porcentaje la cantidad de alumnos por escuelas que tienen registro de inscripción de cursos con más de cinco años como estudiante. La escuela de Ingeniería Mecatrónica tiene más del 65 % de estudiantes que superan los cinco años de carrera universitaria, Ingeniería Agroindustrial tiene más del 61 %, Ingeniería Informática tiene más del 44 % y la escuela de Ingeniería Industrial tiene más del 41 % estudiantes que superan los cinco años de carrera universitaria.

Los resultados de esta investigación ayudan a comprender el estado en que se encuentra la facultad de Industrial con respecto al avance o retraso de los alumnos por promoción.

ABSTRACT

The present research was evidence, that has occurred in the students of the Faculty of Industrial Engineering, promotion 2006 to 2014 academic delay, whose schools belonging are: Agribusiness and Food Industry Engineering, Industrial Engineering, Computer Engineering and Mechatronics Engineering.

Business Intelligence Technology was considered necessary, for the creation of the Data Mart, specific academic delay is applied. From the information that was taken to the creation of the Data Mart he became knowledge and thus able to have a clear vision regarding academic delay at the School of Industrial Engineering.

With the implementation of Data Mart could dynamically detail the student's academic delay, this being a support to academic staff on request for decision -making to a request for benefit of the student, a report of student progress by promotions, a full report for school and their respective areas, etc.

Evaluated information belongs to a number of courses 114355 registered in total, of which results approved, disapproved and removed courses. The results showed us that the school has less Mecatrónica is approved with 70.33 %, the school has more disapproved is Computing with 11.10% and the school that has more retirees is Mecatrónica with 20.31 %.

The results show in percentage the number of students by schools that have a register for courses over five years at the University , in which you have more than 65% of school students of Mechatronics, over 61 % in Agroindustrial school , more than 44 % in school of Computing and over 41 % in the Industrial school.

The results of this research help us understand the state of the faculty of Industrial with respect to the advance or delay of the pupil is promotion.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INDICE DE CONTENIDO	vii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. CONSIDERACIONES GENERALES	2
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1.1. Descripción	2
1.1.2. Formulación del problema	3
1.2. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y BENEFICIARIOS	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. General	4
1.3.2. Específicos	4
1.4. HIPÓTESIS	5
1.4.1. Hipótesis General	5
1.4.2. Identificación y Operacionalización de variables	5
1.5. MARCO REFERENCIAL	6
1.5.1. Marco Institucional	6
1.5.2. Marco Teórico	9
1.5.3. Antecedentes	31
CAPITULO II. MODELADO DE DATOS	33
2.1. OBTENCIÓN DE INFORMACION-REQUERIMIENTOS.	33
2.2. DEFINICIÓN DEL PROCESO DEL NEGOCIO Y GRANULARIDAD	35
2.3. TABLAS REQUERIDAS	35
2.4. CAMPOS DE LAS DIMENSIONES ENCONTRADAS	35
2.5. CREACIÓN DE ESQUEMA REQUERIDO	39
CAPITULO III. EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA	40
3.1. USO DE HERRAMIENTA INTEGRATION SERVICES	40
3.2. CLASIFICACION DE LOS PAQUETES	49
	vii

3.3	TRANSFORMACION DE LOS DATOS	49
CAPITULO IV. CREACIÓN DEL CUBO OLAP		53
4.1	CREACIÓN DE UN PROYECTO ANALYSIS SERVICES	53
4.2	CREACIÓN DEL ORIGEN DE DATOS	53
4.3	CREACIÓN DE VISTAS DEL ORIGEN DE DATOS	54
4.4	CREACIÓN DE DIMENSIONES	54
4.4.1	Creación de jerarquías	58
4.5	CREACIÓN DEL CUBO OLAP	59
CAPITULO V. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA		62
5.1	EXTRACCIÓN DE DATOS DEL CUBO OLAP AL MICROSOFT EXCEL	62
5.2	EVIDENCIA GENERAL DEL RETRASO ACADÉMICO 2006-2014	64
5.2.1	Resultado general de los cursos - inscritos	64
5.2.2	Cantidad de Cursos aprobados por promoción - FIL.	65
5.2.3	Cantidad de Cursos Retirados y Desaprobados por Promoción.	68
5.3	CURSOS RETIRADOS Y DESAPROBADOS POR EL TIPO DE CURSO.	70
5.4	CANTIDAD DE CURSOS COMO REQUISITO	73
5.4.1	Cursos retirados por promoción según requisito	74
5.4.2	Cursos desaprobados por promoción según requisito	78
5.5	CURSOS RETIRADOS Y DESAPROBADOS SEGUN CREDITOS DE CURSO	83
5.5.1	Créditos de curso - Resultados por promoción	84
5.6	RETRASO ACADEMICO DE ACUERDO AL ÁREA DE CURSO	87
5.7	CANTIDAD DE ALUMNOS SEGÚN EL AÑO DE ÚLTIMA INSCRIPCIÓN.	92
5.8	CANTIDAD TOTAL DE CURSOS RETIRADOS Y DESAPROBADOS POR SEMESTRE ACADEMICO	93
5.9	PORCENTAJE DE LA CANTIDAD DE ALUMNOS QUE ESTAN APROBADOS, DESAPROBADOS Y RETIRADOS SEGÚN EL CURSO	94
5.10	PORCENTAJE SEGÚN EL DOCENTE.	98
5.11	EVALUACIÓN DE LA HIPÓTESIS.	102
CONCLUSIONES		104
RECOMENDACIONES		106
BIBLIOGRAFÍA		107
ANEXOS		111

INDICE DE FIGURAS

Figura I.1 Organigrama de la FII-UNP	8
Figura I.2 Componentes de un DSS	12
Figura I.3 Data Mart Independiente.	16
Figura I.4 Data Mart Dependiente	16
Figura I.5 Data Mart Hibrido.	17
Figura I.6 Cubo OLAP	24
Figura I.7 Tareas de la Metodología Kimball.	28
Figura I.8 Procesos de Modelo Dimensional	29
Figura III.1 Esquema de estrella	39
Figura IV.1 Paquetes SSIS	40
Figura IV.2 Paquete paqueteplandeestudio	41
Figura IV.3 Paquete Historial	42
Figura IV.4 Paquete Cursos	43
Figura IV.5 Paquete Alumnos	44
Figura IV.6 Paquete Docentes	45
Figura IV.7 Paquete ciclos	45
Figura IV.8 Paquete notas	46
Figura IV.9 Paquete área de curso	47
Figura IV.10 Paquete Agregados	48
Figura IV.11 Paquete Historialf	48
Figura V.1 UNP-FII Proyecto Analysis Services	53
Figura V.2 Creación Dimensión D-Alumnos.	54
Figura V.3 Creación Dimensión D-Cursos.	55
Figura V.4 Creación Dimensión D-Docentes.	55
Figura V.5 Creación Dimensión D-Ciclos.	56
Figura V.6 Creación Dimensión D-AreaCurso.	56
Figura V.7 Creación Dimensión D-Notas.	57
Figura V.8 Total de Dimensiones creadas	57
Figura V.9 Selección de la tabla de Hechos	59
Figura V.10 Selección de Dimensione existentes.	60
Figura V.11 Diagrama de estrella del Cubo OLAP	60
Figura V.12 Examinan los datos	61

Figura VI.1 Conexión para obtener Tablas y gráficos dinámicos.	63
Figura VI.2 Cursos inscritos 2006-2014	64
Figura VI.3 Resultados de los cursos inscritos 2006-2014	65
Figura VI.4 Agroindustrial – Aprobados por promoción	66
Figura VI.5 Industrial – Aprobados por promoción	66
Figura VI.6 Informática – Aprobados por promoción	67
Figura VI.7 Mecatronica – Aprobados por promoción	67
Figura VI.8 Agroindustrial - Retirados y Desaprobados	68
Figura VI.9 Industrial - Retirados y Desaprobados	69
Figura VI.10 Informática - Retirados y Desaprobados	69
Figura VI.11 Mecatronica - Retirados y Desaprobados	70
Figura VI.12 Agroindustrial – Tipo de curso	71
Figura VI.13 Industrial - Tipo de curso	71
Figura VI.14 Informática - Tipo de curso	72
Figura VI.15 Mecatrónica - Tipo de curso	72
Figura VI.16 Cursos Retirados según su requisito.	73
Figura VI.17 Cursos Desaprobados según su requisito.	73
Figura VI.18 Agroindustrial - Cursos retirados por requisito de curso.	75
Figura VI.19 Industrial - Cursos retirados por requisito de curso.	76
Figura VI.20 Informática - Cursos retirados por requisito de curso.	77
Figura VI.21 Mecatrónica - Cursos retirados por requisito de curso.	78
Figura VI.22 Agroindustrial - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	79
Figura VI.23 Industrial - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	80
Figura VI.24 Informática - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	81
Figura VI.25 Mecatrónica - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	82
Figura VI.26 Cursos Desaprobados y Retirados – 2 Créditos.	83
Figura VI.27 Cursos Desaprobados y Retirados – 3 Créditos.	83
Figura VI.28 Cursos Desaprobados y Retirados – 4 Créditos.	84
Figura VI.29 Agroindustrial – créditos de curso por promoción	84
Figura VI.30 Industrial – créditos de curso por promoción	85
Figura VI.31 Informática – créditos de curso por promoción	86
Figura VI.32 Mecatrónica – créditos de curso por promoción	86
Figura VI.33 Agroindustrial - Cursos retirados según área de curso	88

Figura VI.34 Industrial - Cursos retirados según área de curso	88
Figura VI.35 Informática - Cursos retirados según área de curso	89
Figura VI.36 Mecatrónica - Cursos retirados según área de curso	89
Figura VI.37 Agroindustrial - Cursos Desaprobados según área de curso	90
Figura VI.38 Industrial - Cursos Desaprobados según área de curso	90
Figura VI.39 Informática - Cursos Desaprobados según área de curso	91
Figura VI.40 Mecatrónica - Cursos desaprobados según área de curso	91
Figura VI.41 Cursos Retirados por semestre	93
Figura VI.42 Cursos Desaprobados por semestre	93

INDICE DE TABLAS

Tabla I.1 Diferencia entre Data Warehouse y Data Mart.	19
Tabla I.2 Diferencias OLTP y OLAP	23
Tabla II.1 Campos de un Historial académico	33
Tabla II.2 Nombres de las tablas a usar	35
Tabla II.3 Dim_Alumnos	36
Tabla II.4 Dim_Cursos	36
Tabla II.5 Dim_Docentes	36
Tabla II.6 Dim_AreaCurso	37
Tabla II.7 Dim_ciclos	37
Tabla II.8 Dim_Notas	37
Tabla II.9 Hecho_HistorialF	39
Tabla III.1 Paquetes requeridos	49
Tabla III.2 PaqueteCursos	49
Tabla III.3 PaqueteAlumnos	50
Tabla III.4 PaqueteDocente	50
Tabla III.5 PaqueteCiclos	50
Tabla III.6 PaqueteNotas	50
Tabla III.7 PaqueteAreaCurso	50
Tabla III.8 PaquetePlanDeEstudio	51

Tabla III.9 PaqueteHistorial	52
Tabla III.10 PaqueteHistorialF	52
Tabla V.1 Estado de resultado de aprobados	65
Tabla V.6 Agroindustrial - Cursos retirados por requisito de curso.	74
Tabla V.7 Industrial - Cursos retirados por requisito de curso.	75
Tabla V.8 Informática - Cursos retirados por requisito de curso.	76
Tabla V.9 Mecatrónica - Cursos retirados por requisito de curso.	77
Tabla V.10 Agroindustrial - Cursos desaprobados por requisito de curso.	79
Tabla V.11 Industrial - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	80
Tabla V.12 Informática - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	81
Tabla V.13 Mecatrónica - Cursos Desaprobados por requisito de curso.	82
Tabla V.14 Áreas de cursos de la FII	87
Tabla V.5 Mecatrónica – Alumnos Inscritos en más de cinco años	92
Tabla V.15 Agroindustrial - 15 cursos más Desaprobados	94
Tabla V.16 Agroindustrial - 15 cursos más Retirados	95
Tabla V.17 Industrial - 15 cursos más Desaprobados	95
Tabla V.18 Industrial - 15 cursos más Retirados	96
Tabla V.19 Informática - 15 cursos más Desaprobados	96
Tabla V.20 Informática - 15 cursos más Retirados	97
Tabla V.21 Mecatrónica - 15 cursos más Desaprobados	97
Tabla V.22 Mecatrónica - 15 cursos más Retirados	98
Tabla V.31 Lista de Docentes	101
Tabla V.23 Agroindustrial - Cursos Retirados por semestre	111
Tabla V.24 Industrial - Cursos Retirados por semestre	112
Tabla V.25 Informática - Cursos Retirados por semestre	113
Tabla V.26 Mecatrónica - Cursos Retirados por semestre	114
Tabla V.27 Agroindustrial - Cursos Desaprobados por semestre	115
Tabla V.28 Industrial - Cursos Desaprobados por semestre	116
Tabla V.29 Informática - Cursos Desaprobados por semestre	117
Tabla V.30 Mecatrónica - Cursos Desaprobados por semestre	118

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el nivel de conocimiento en las nuevas generaciones de estudiantes se está incrementando rápidamente, y esto se debe al motivo de la competencia diaria que se viene dando a nivel mundial en el aspecto académico. Esto puede ser muy preocupante, ya sea para las instituciones educativas, Institutos, Universidades, etc. las cuales tienen que tomar buenas decisiones para mejorar cada vez más el rendimiento de los alumnos y poder ser parte de los grupos de competencia.

Es desde esta perspectiva que se tomó en consideración evidenciar a través de informes detallados el retraso académico. Para esto, se aplicó la Tecnología de Business Intelligence, el cual se consideró como punto principal y necesario la creación de un Data Mart específico al retraso académico y con la creación de un cubo OLAP como apoyo para evidenciar desde diferentes vistas el retraso académico, desde el año 2002 hasta el año 2014. Esta información que se tomó para la creación del Data Mart se transformó en conocimiento y así se logró tener una visión clara con respecto al retraso en la carrera Universitaria.

Esta Investigación ésta basada en cinco capítulos. El primer capítulo se denomina Consideraciones generales, en el cual tenemos la problemática y se plantea objetivos para la solución. El segundo capítulo es el Modelado de Datos, aquí obtenemos la información, definimos nuestro proceso del negocio y elegimos las tablas y campos para la creación de nuestro esquema a usar. En el tercer capítulo realizamos la Extracción, transformación y carga de los datos. En el cuarto capítulo se crea el Cubo OLAP para poder manipular los datos según las dimensiones creadas. En el quinto capítulo se realiza el análisis de la Información obtenida.

En todo trabajo con éxito siempre existe una buena visualización detallada de su información, esto quiere decir que tener un exceso de datos no significa un éxito asegurado, sino, el conocer claramente su información lo es. Gracias a este tipo de informes detallados de temas específicos es que se dan las buenas decisiones y mejoras en todo aspecto.

Esta investigación nos permitió evidenciar desde distintos puntos de vistas el retraso académico en la FII-UNP.

CAPITULO I. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. Descripción

La Universidad Nacional de Piura, dedicada al estudio, la investigación y la difusión del saber y la cultura, fundada el 3 de marzo de 1961, mediante la ley N° 13531 con el nombre de Universidad Técnica de Piura. Estando ya en el año 2015, se requirió tener información detallada del comportamiento en las evaluaciones de los alumnos.

Gracias a la tecnología como ayuda fundamental, se logra contar con sistemas, como el Sistema Integrado de Gestión Académica (SIGA), el Sistema de Trámite Documentario (SISTRADO) que nos facilitan las labores de todo tipo de gestión de información, como la de los alumnos, tramites, etc. Pero por ser sistemas de información estándar, no les facilita el análisis de información, ni mucho menos permitir evaluar a los alumnos para tener una mejor visión en la parte académica, y lograr tomar decisiones para disminuir la cantidad de alumnos que se retrasan en la culminación de su carrera en la Universidad Nacional de Piura. Como se sabe, egresar de la Universidad en el menor tiempo posible es un factor muy importante para el alumno para la obtención de un trabajo y para la Universidad en tener más profesionales sobresalientes.

Por este motivo se consideró el uso de la tecnología de Business Intelligence (BI), la cual nos logró dar una visión multidimensional de los datos al elaborar un Data Mart, el cual es una de las herramientas de BI y un cubo OLAP como apoyo para evidenciar, desde diversos puntos de vista, el retraso académico de los alumnos de Pregrado de la FII-UNP desde el año 2002 hasta el año 2014. Al haber elaborado un Data Mart se puede llegar a evidenciar el retraso académico por las características de un curso dictado, profesor, cantidad de cursos que pasa por ciclo, etc. Con este tipo de información se logra obtener una Visión de lo que viene ocurriendo en el transcurso de las promociones de dicha facultad y así tener una fuente donde se puedan apoyar para la mejora de la FII-UNP.

Para la creación de un Data Mart se requiere de datos internos y externos; en este caso dada la limitación de tiempo y disponibilidad de estudiantes dado que se encuentran en un ciclo de verano, solo se tomarán los datos provenientes del sistema académico, los cuales ayudaran a evidenciar el retraso académico.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cómo se logrará evidenciar el retraso en la culminación de estudios Universitarios de los alumnos de Pregrado de la FII-UNP?

1.2. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y BENEFICIARIOS

1.2.1. Justificación

Este proyecto de investigación, se está considerando como un aporte importante para mejorar un poco más la visualización general del retraso académico que tienen alumnos de la FII-UNP para así poder tomar algunas medidas preventivas favorables y así poder lograr su egreso de la carrera universitaria en menos ciclos de los que podría haber tenido.

Se sabe que con un conjunto de Data Mart se logran obtener un Data Warehouse, es decir que con un Data Mart podremos analizar algo específico, lo cual puede ser de gran ayuda en temas de análisis de gran amplitud. Gracias a este concepto se está considerando la creación de un Data Mart , puesto que solo se analizará una parte de un todo, es decir , solo se hará un análisis en la parte académica para evidenciar el retraso en los alumnos de Pregrado de la FII-UNP.

1.2.2. Importancia

En la actualidad, se tiene muchos casos de alumnos que no logran completamente el objetivo de terminar su carrera en la cantidad de ciclos académicos correspondiente a su facultad. Por este motivo es la preocupación en poder evidenciar el retraso académico en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura.

Debido a que la mayoría de las empresas organizadas logran tener éxito al realizar toma de decisiones correctas, y esto se debe a que conocen detalladamente su información, se ha considerado de suma importancia plasmarlo en lo académico y realizar un análisis de información y evidenciar el retraso académico en la FII-UNP, usando la Tecnología de Business Intelligence y con apoyo de una de sus herramientas de análisis, como es la creación de un Data Mart.

1.2.3. Beneficiarios

Se tendrá a los alumnos de la FII y a la Universidad como beneficiarios. Los alumnos se beneficiaran por medio de la solución que se esté dando con respecto a las evidencias que se logren encontrar y que estas ocasionen un retraso. Por otro punto en la universidad se beneficiara los encargados de la parte académica, puesto que con las solución que se puedan brindar, se espera incrementar la cantidad de alumnos que egresan de la Universidad y se tendrá a su vez menor trabajo en la parte de los trámites para los cursos que piden los alumnos al estar jalando o retirándose de dichos cursos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Elaborar un Data Mart para evidenciar el retraso académico en alumnos de Pregrado de la FII-UNP.

1.3.2. Específicos

- Determinar los requerimientos necesarios para la elaboración y explotación del Data Mart.
- Definir el modelo dimensional del Data Mart para la presentación de información del retraso académico.
- Elaborar los procedimientos para la Extracción, transformación y carga de datos en el Data Mart.
- Elaborar el cubo OLAP para la visualización y análisis de los datos del Data Mart para evidenciar el retraso académico de los alumnos.
- Extraer los casos obtenidos del retraso académico de los alumnos de FII.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis General

La elaboración del Data Mart permite evidenciar el retraso en la culminación de los estudios Universitarios de los alumnos de Pregrado de la FII-UNP.

1.4.2. Identificación y Operacionalización de variables

➤ Identificación

- Variable independiente: Herramienta Data Mart.
- Variable dependiente: Evidenciar el retraso en la culminación de los estudios universitario.

➤ Operacionalización:

- Para la variable independiente: Elaboración y puesta en funcionamiento del Data Mart.

Datos Agregados al Data Mart obtenidos de las tablas de relación de:

- Alumnos.
- Cursos.
- Profesores.
- Tabla de evaluaciones

- Para la variable dependiente: Examinar evidencias del retraso académico.
 - Porcentaje de alumnos desaprobados.
 - Porcentaje de alumnos retirados.

1.5. MARCO REFERENCIAL

1.5.1. Marco Institucional

1.5.1.1. Universidad Nacional de Piura

La Universidad Nacional de Piura fue fundada el 3 de Marzo de 1961, mediante Ley N°13531 con el nombre de Universidad Técnica de Piura, inició sus actividades académicas el 18 de agosto de 1961, con 120 estudiantes pertenecientes a la Escuela de Economía, la cual se fundó para formar Economistas y Contadores Públicos. En 1965, fue nombrado como primer Rector de la Universidad Técnica de Piura el señor Ing. Manuel Moncloa y Ferreyra. Le siguieron los señores Ing. Amador Amico Ramos, Dr. Guillermo Villa Salcedo, Ing. Carlos Pereyra Carassa M.Sc, Dr. Benjamín Fernández-Dávila Olivera, Dr. Víctor Aguilar Roncal, Econ. Arturo Davies Guaylupo, Econ. Hugo Agurto Plata M.Sc, Ing. Freddy Alberto Aponte Guerrero M.Sc, Blgo. Edwin Vegas Gallo Mgtr, PhD Antenor Aliaga Zegarra, Dr. José Raúl Rodríguez Lichtenheldt y Dr. César Reyes Peña quien ejerce el cargo actualmente.

La Universidad como la define la ley, es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural. Adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público esencial. Está integrada por docentes, estudiantes y graduados. La Universidad Nacional de Piura, es una universidad pública, se identifica con los valores democráticos de libertad, de solidaridad, de paz y cooperación entre los pueblos, de pluralismo y de igualdad, y se compromete a su divulgación, así como a la promoción de los derechos humanos, en especial el de expresión y difusión libres del pensamiento y el de producción y creación humanística, científica, técnica y artística igualmente libre. De conformidad con su autonomía, la Universidad basa la aplicación de estos valores y principios fundamentales en el concepto de libertad académica, que comprende las de cátedra, de investigación, de estudio, así como la extensión cultural, proyección y responsabilidad social. Dado su carácter público, y acorde con la Constitución Política, no manifestará convicciones particulares ajenas a las anteriores libertades. En función de las características peculiares de su dedicación al saber, la Universidad Nacional de Piura

conjugará, en régimen de cooperación interdisciplinaria, la docencia con la investigación, la promoción de la dedicación completa de su profesorado y la enseñanza de las humanidades, las ciencias, las técnicas, las artes y la formación en valores con la adecuada capacitación y preparación de sus estudiantes para la vida y el ejercicio profesional, fomentando la solidaridad principalmente en la preservación de los recursos naturales en armonía con el equilibrio ecológico del medio ambiente. En tal sentido, acoge rigurosamente los principios enunciados por la Constitución Política y por el artículo 5° de la Ley Universitaria.

1.5.1.2. Facultad de Ingeniería Industrial

➤ Reseña histórica de la FII

Facultad de Ingeniería Industrial, fue creada mediante Resolución No 476-CU-66 del 31 de diciembre de 1966, con el nombre de Escuela de Ingeniería Industrial, dando inicio a sus actividades académicas un 12 de setiembre de 1968.

El 18 de febrero de 1969 con el D.L. 17437 se ordena una nueva estructura, creándose los programas académicos y en cumplimiento a estas disposiciones, las autoridades de nuestro Centro Superior de Estudios constituyeron la Comisión de Reorganización de la UNP, la cual dispuso la conversión de la Facultad en Programa Académico. De esta forma, el 24 de junio de 1969 en mérito a las disposiciones mencionadas quedó instalada la Dirección del Programa Académico de Ingeniería Industrial.

A partir de 1984, con la promulgación de la Ley de Bases de la Universidad Peruana No 23733 y la aprobación del Estatuto de la Universidad Nacional de Piura por la Asamblea Universitaria, el Programa Académico se convierte en Facultad de Ingeniería Industrial, conformada por cuatro departamentos académicos: Ingeniería Industrial, Sistemas y Computación (actualmente como Ingeniería Informática), Producción Industrial e Investigación de Operaciones.

➤ **Escuelas de la FII**

La facultad de Ingeniería Industrial consta de 4 escuelas, las cuales son las siguientes:

- Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
- Escuela Profesional de Ingeniería Informática.
- Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e Industrias alimentarias.
- Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica.

➤ **Organigrama de la Facultad de Ing. Industrial**

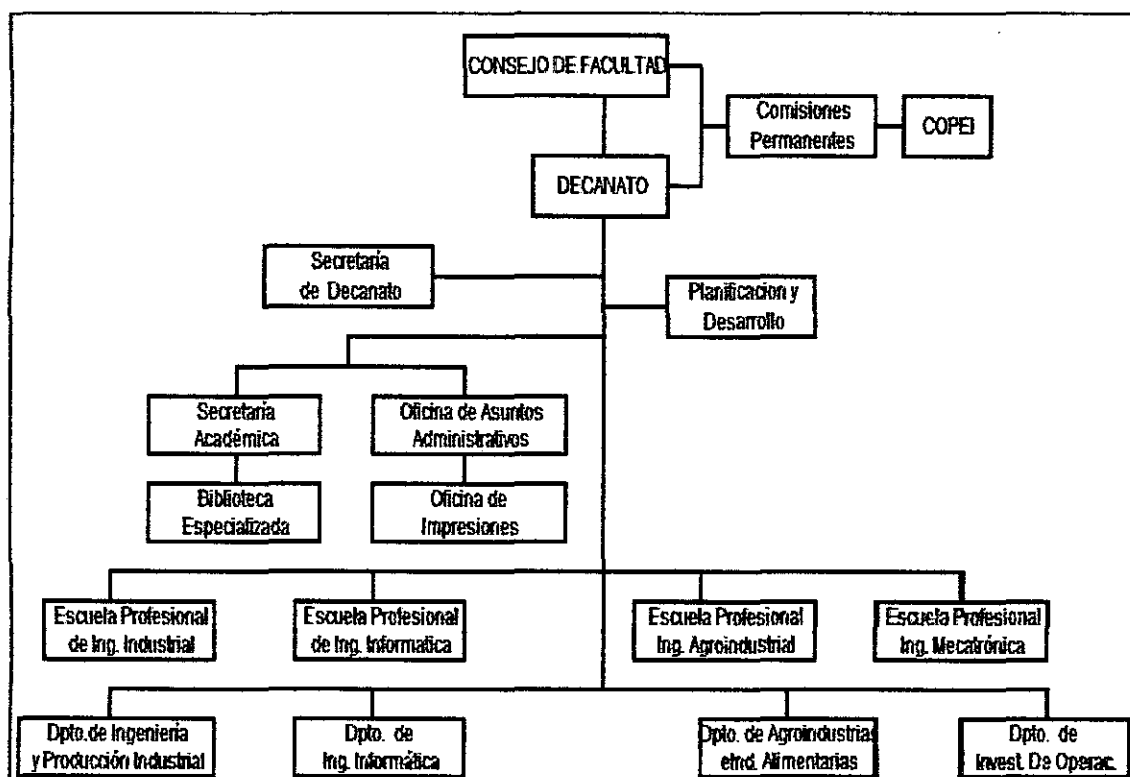


Figura I.1 Organigrama de la FII-UNP

1.5.2. Marco Teórico

1.5.2.1. Bussiness Intelligence (BI): Inteligencia de Negocio

➤ Evolución de BI a partir de la TI

TI (Tecnología de Información) se considera como una era que se puede llamar como **pre-BI**. En este tiempo no existían los recursos necesarios y eficientes que posibiliten un análisis consistente de los datos para la respectiva toma de decisiones y solo se reunía información de manera integrada, la cuales eran obtenidas de los sistemas transaccionales establecidos como predominancia en datos jerárquicos.

Todo esto surgió a finales de los años 60 donde la realidad de la informática era las tarjetas perforadas, transistores y lenguaje COBOL.

En los años 70 surgen las tecnologías de almacenamiento y acceso a datos, **DASD** (Direct Access Storage Device – Dispositivo de almacenamiento de acceso directo) y **SGBD** (Sistema gestión de Base de Datos) las cuales tenían como objetivo establecer una única fuente de datos para todo el procesamiento.

En los años 90 las empresas contaban con Centros de Información (CI), que lograban mantener stock de datos pero una poquísima disponibilidad de información.

Entre los años 1992 y 1993 surgió el **Data Warehouse** que se considera como un repositorio grande de datos, los cuales ya fueron consolidados, limpiados y uniformizados. Este **Data Warehouse** se consideró como una pieza esencial para la ejecución práctica de un proyecto de **Business Intelligence**. Por motivos de complejidad al usar un **Data Warehouse**, algunos consultores opinaron de tener algo menos complejo, es decir algo más específico, y en base a esto surgió el **Data Mart**, el cual consta es una base de datos que se encuentra diseñada de forma personalizada para asuntos o áreas específicas.

➤ **Evolución de BI a partir de un EIS**

A partir de la década de los 70 empezó el desarrollo tecnológico, y en los años posteriores posibilitó la creación de las herramientas que lograron facilitar algunos de los procesos como la de capacitación, extracción, almacenamiento, filtrado, disponibilidad y personalización de los datos.

EIS (Executive Information System – Sistemas de informaciones ejecutivas) es en realidad un software, cuya función es de suministrar información empresarial a partir de una base de datos. Esta se usa como una herramienta para la presentación de informaciones de manera sencilla y amigable. Permite un seguimiento diario de resultado y los datos los expresa de una forma gráfica y simplificada.

El termino Inteligencia de Negocio al transcurrir los años tuvo mayor alcance dentro de este proceso evolutivo, la cual abarco herramientas como el propio EIS (Executive Information System- sistemas de informaciones ejecutivas), DSS (Decision Support System – Sistema de soporte a la toma de decisiones), Plantillas electrónicas, generadores de consultas y de informes, Data Mart, Data Mining, Herramientas OLAP, entre otras.

➤ **Definición**

La inteligencia de negocio consiste en transformación de datos en información útil para ser distribuida y compartidas por empleados, gerentes y ejecutivos con el propósito de crear inteligencia relacionada al negocio (Liataud, 2000).

La inteligencia de negocio no es un producto ni un sistema. Es una arquitectura y una colección integrada de aplicaciones tanto de apoyo a la toma de decisiones, como operacionales, así como bases de datos que facilitan a la comunidad de negocio, el acceso a los datos del negocio (Moss, 2003).

Inteligencia de Negocios está en relación a los procesos que se ejecutan en una determinada organización, para la cual tiene como principal objetivo mejorar su rendimiento.

Se apoya en el análisis integrado de la información cuyos resultados que se obtienen son utilizados para la toma de decisiones, las cuales nos permiten mejorar los procesos.

Las aplicaciones de Inteligencia de Negocios se pueden considerarse como parte de la evolución de los sistemas de información gerenciales.

Desde el punto de vista informático podemos decir que la Inteligencia de Negocios es un conjunto de tecnologías, aplicaciones y metodologías que nos permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales para mejorar la toma de decisiones en una determinada organización.

BI actualmente es de gran ayuda no solo en la toma de decisiones sino también para optimizar el trabajo en una organización, la reducción de costos, eliminar la duplicación de tareas, permitir previsiones de crecimiento y contribuir en elaboraciones de estrategias.

➤ **Herramientas de BI**

Una simple planilla Excel puede ser considerada como parte de una herramienta de BI. En la actualidad ya se pueden encontrar una variedad de herramientas. Aquí listamos algunas de ellas:

- Query & Report.
- Las Herramientas OLAP.
- Data Warehouse.
- Data Mart.
- Back end (retaguardia).
- BPM (Business Performance Monitoring).
- La Minería de Datos.

1.5.2.2. Sistemas de Soporte a la decisión (DSS)

➤ Definición

Bonczek (1980), Define DSS como un sistema basado en computadoras con tres componentes clave: Lenguaje de sistema (Un mecanismo para proveer comunicación entre el usuario y otros componentes del DSS), un sistema de conocimiento (Repositorio de conocimientos sobre problemas, datos o procesos) y el sistema procesador de problemas (la unión entre los otros dos componentes).

Los DSS es un sistema que accede a un almacén de datos, crea una base de datos multidimensional, permite procesar analíticamente la información en línea (Peribán, 2001).

➤ Componentes de un DSS

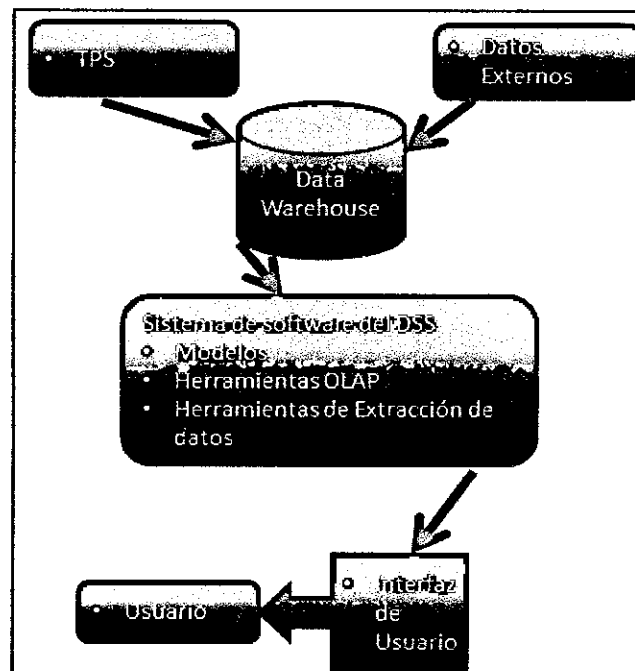


Figura 1.2 Componentes de un DSS
Fuente: Elaboración Propia.

- **TPS:** Sistema de procesamiento de transacción.
- **Base de datos del DSS:** Es un conjunto de los datos que lo podemos obtener de varias aplicaciones o grupos.
- **Sistema de Software del DSS:** Específicamente es el conjunto de las herramientas de software que se van a utilizar para el análisis de los datos, ejemplo: la herramienta OLAP, las herramientas de Extracción de datos.
- **Modelo:** se encarga de ilustrar los componentes o las relaciones de un fenómeno.
- **Herramientas OLAP:** son herramientas de Proceso Analítico en Línea, como por ejemplo un Cubo OLAP.
- **Interfaz de Usuario de los DSS:** En esta parte es donde se interactuará los usuarios del sistema y las herramientas de software de los DSS. Es decir que es un apoyo entre el diálogo que tiene el usuario y DSS.

➤ **Características de los DSS**

- **Interactividad:** sistema computacional que permite interactuar con el encargado de la toma de decisiones de forma amigable y con respuestas a tiempo real.
- **Capacidad de análisis multidimensional (OLAP):** permite un alto nivel de detalle, analizar datos desde diferentes perspectivas, realizar proyecciones de información para pronosticar lo que puede ocurrir en el futuro, análisis de tendencias, análisis prospectivo, etc.
- **Frecuencia de Uso:** Tiene una utilización frecuente por parte de la administración media y alta para el desempeño de su función.
- **Variedad de Usuarios:** Puede emplearse por usuarios de diferentes áreas funcionales como ventas, producción, administración, recursos humanos.
- **Flexibilidad:** Permite adaptarse a una variedad determinada de estilos tales como: administrativos, Autocráticos, Participativos, etc.
- **Desarrollo:** Permite que el usuario desarrolle de manera directa modelos de decisión sin la participación operativa de profesionales informáticos.
- **Interacción Ambiental:** Permite la posibilidad de interactuar con información externa como parte de los modelos de decisión.

- **Comunicación Inter-Organizacional:** Facilita la comunicación de información relevante de los niveles altos a los niveles operativos y viceversa, a través de gráficas.
- **Acceso a base de Datos:** Tiene la capacidad de acceder a información de las bases de datos corporativas.
- **Simplicidad:** Simple y fácil de aprender y utilizar por el usuario final.

➤ **Aplicaciones**

Los DSS se pueden aplicar en la mayor parte de las industrias y funciones de negocios y dar como resultado beneficios para la organización como los siguientes (Stair y Reynolds, 2000):

- Los administradores de universidades pueden utilizar un DSS para programar los horarios en forma efectiva, las clases en los salones disponibles.
- Los datos sobre pronósticos de ventas, programas de trabajo y flujo de producción alimentan al DSS de planeación de la producción para desarrollar un programa detallado de la misma.
- En el área de inversiones, los planeadores financieros utilizan un DSS para diversificar los fondos de un cliente entre un grupo apropiado de opciones de inversión para minimizar el riesgo y aun proporcionar una tasa de rendimiento adecuada sobre la inversión.

➤ **Aplicaciones reales**

- DSS aplicado para el ejército estadounidense, donde se usa para la optimización y la simulación para preparar modelos de las necesidades, requerimientos y requisitos del personal. Se logra encontrar el “qué sucedería si” y se puede interactuar con una base de datos en línea, y con otros programas de análisis estadístico.
- Hewlet-Packard desarrolló Quality Decision Management para realizar funciones de control de la calidad. Puede ayudar con la inspección de las materias primas, las pruebas de productos y el análisis estadístico.

1.5.2.3. Herramienta Data Mart

➤ Definición

Un Data Mart es una versión especial de almacén de datos (Data Warehouse). Son subconjuntos de datos de áreas específicas del negocio, la cual se crean como propósito de ayudar a la toma de decisiones.

El Data Mart es un sistema orientado a consulta. Estas consultas se realizan por lo general sobre bases de datos mediante herramientas OLAP, las cuales ofrecen una visión multidimensional de la información.

Para Bill Inmon (1999), lo más importante en la definición de un Data Mart, constituye que el departamento de la organización propietario del mismo posea el hardware, el software y datos que lo constituyen. Al poseer los derechos de propiedad de Data Mart el departamento tiene el control y disciplina de los datos encontrados en el mismo.

Un Data Mart para Lane (1999), es una forma más sencilla de un Data Warehouse que está enfocado a una sola área funcional tales como ventas, finanzas o mercadeo. Debido a que se centra únicamente en una sola área, los Data Mart se constituyen de menor cantidad de fuentes de datos que los Data Warehouse, las cuales pueden ser sistemas operacionales internos o un Data Warehouse interno o externo.

Es un conjunto de datos del Data Warehouse cuyo objetivo es responder a un determinado análisis función o necesidad, con una población de usuarios específica, al igual que un Data Warehouse, los datos están estructurados en modelo de estrella o copo de nieve, y un Data Mart puede ser dependiente o independiente de un Data Warehouse (Curto, 2010).

➤ Clasificación de un Data Mart

Se han propuesto algunas variaciones a la arquitectura de un Data Warehouse como (Inmon, 1996); (Kimball, 1996); las cuales estas incluyen la creación de un Data Mart, que se consideran pequeñas bodegas debido que contienen información específica de algún tema o área del negocio en particular. Se consideran tres tipos de Data Mart:

- **Independientes**

Si este actúa como una bodega, es decir que obtiene su propia información ya sea por medio de archivos planos, alguna base de datos transaccionales u otros tipos de formatos.

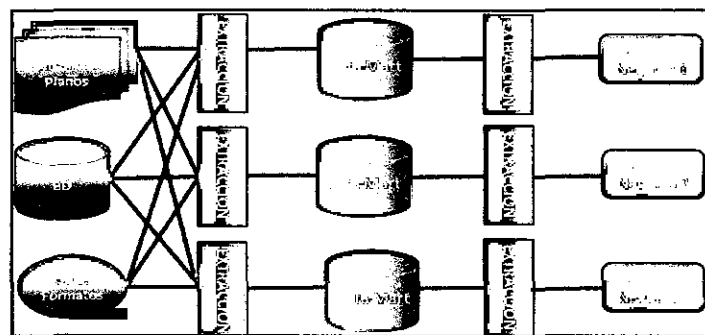


Figura I.3 Data Mart Independiente.

Fuente: adaptado de Inmon, 1996

- **Dependientes**

Se obtiene su información de una bodega, es decir de un Data Warehouse ya elaborado, donde se extraen información para poder analizar por alguna área específica que sea necesaria.

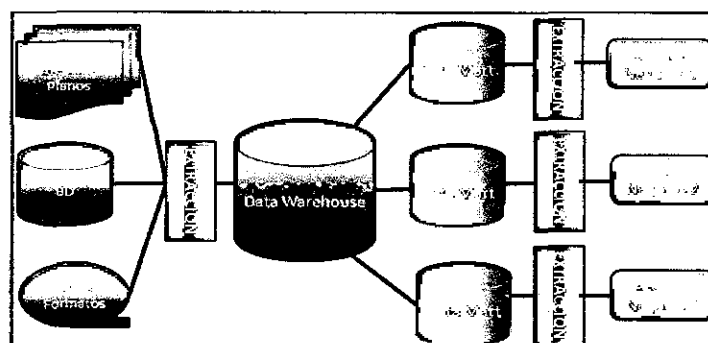


Figura I.4 Data Mart Dependiente

Fuente: adaptado de Inmon, 1996

- **Híbridos**

Pueden combinar las fuentes de obtención de información, es decir son que pueden tomar la información de archivos planos, BD, otros formatos y hasta del propio Data Warehouse que ya se encuentra implementado.

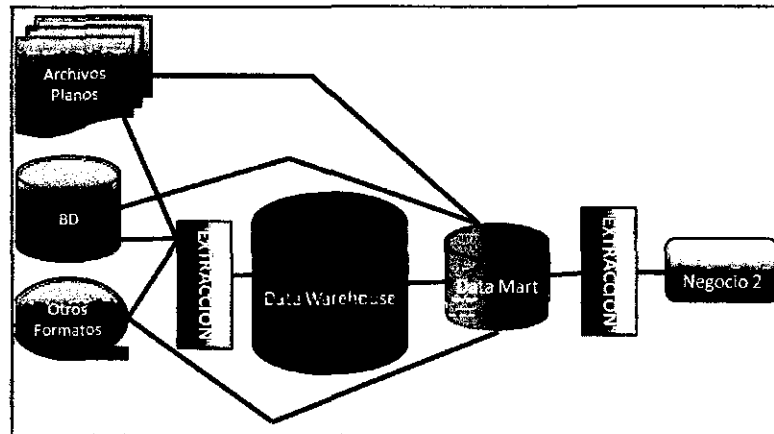


Figura I.5 Data Mart Híbrido.
Fuente: adaptado de Inmon, 1996

➤ **Tipos de Data Mart**

- **Data Mart OLAP**

Se basa en un cubo OLAP, el cual esta creado, en base a los requisitos de un área o departamento específico, las dimensiones y los indicadores de cada cubo relacional.

- **Data Mart OLTP**

Pueden estar creados por extractos de Data Warehouse, lo que se sugiere es que tengan mejoras en su rendimiento (en la agregaciones y filtrados que suelen ser operaciones más usadas) aprovechando las características particulares de cada área de la empresa. Los Data Mart de este tipo tienen la característica de contar con poco volumen de datos, Mayor rapidez de consulta, Consulta SQL y/o MDX Sencillas, Validación directa de la información, etc.

➤ **Características de un Data Mart**

Bill Inmon (1999) plantea que un Data Mart debe presentar las siguientes características.

- Se centra únicamente en un área de la empresa.
- El volumen de datos que maneja es inferior al de un Data Warehouse.
- No dispone del nivel de detalle ni los históricos que pueden disponer otros sistemas.
- Son empleados en su mayoría como soporte para la toma de decisiones.

➤ **Ventajas del Data Mart**

- Cuando tenemos un proyecto que comienza como Data Warehouse y ya se tiene grandes cantidades de información, se puede pensar en dividirlos en pequeños Data Marts para tener un mejor enfoque por áreas específicas.
- Se pueden tener una mejor visión en la creación de prototipos de sistemas completamente desarrollados y a su vez con menor tiempo posible de implementación que los Data Warehouse.
- No es necesario que el área de Informática de una organización sea la que administre el Data Mart, si no que lo puede administrar un grupo específico.

➤ **Desventaja del Data Mart**

La tendencia en la organización de elaborar numerosos Data Mart puede ocasionar que posteriormente se conviertan en especie de islas de información inconexas y con datos replicados de los sistemas operacionales y transaccionales.

➤ **Data Warehouse vs. Data Mart**

	Data Warehouse	Data Mart
Alcance	Creado con la finalidad de satisfacer las necesidades de información de toda la organización.	Solo esta creado para satisfacer las necesidades de un área de negocio específico.
Objetivo	Optimiza la integración y la administración de los datos fuentes.	Optimiza la entrega de información de soporte a decisiones.
Característica de los datos	Su población son grandes cantidades de datos históricos.	Se concentra en administrar resúmenes.
Pertenencia	Pertenece a toda la organización	Pertenece al área de negocio al cual está orientado.
Administración	Es administrado por la unidad de sistema de la organización.	Es administrado por el personal de sistema de la unidad propietaria del Data Mart.

Tabla I.1 Diferencia entre Data Warehouse y Data Mart.

Fuente: Elaboración Propia.

1.5.2.4. Etapas al crear un Data Mart

Existen 4 etapas al crear un Data Mart: Las Fuentes de datos, Proceso ETL, Data Warehouse o el mismo Data Mart y herramientas de Exportación.

➤ **Fuentes de Datos**

Es aquella que alimenta de alguna manera con información necesaria para la elaboración de un Data Warehouse o un Data Mart. Entre estas fuentes de datos podemos encontrar a las bases de datos que soportan procesos transaccionales en línea como la OLTP, también los ERP, Archivos Excel, etc.

Algunas características que se tiene, es que son pobladas por usuarios finales, se optimizan en función a procesos transaccionales, se actualizan constantemente, contienen mucha información de detalle, etc.

➤ **Proceso de Extracción, Transformación y carga de datos (ETL)**

❖ **Extracción**

La etapa de extracción es donde se tiene como meta la obtención de los datos desde las fuentes que sean necesarias. Los datos que se obtienen de esta etapa serán más adelante transformados y cargados en el almacén de datos, ya sea un Data Mart o un Data Warehouse.

Según Palomar & Trujillo (2001), las fuentes de datos que normal mente suministran los insumos para esta operación son:

- Archivos de texto plano.
- Datos provenientes de documentos de texto, hojas de cálculos, etc.
- Data warehouse empresarial, en caso que el destino del proceso ETL sea un Data Mart.
- Data Mart de la organización.

❖ **Transformación de Datos**

Lane (1999), se plantea que la transformación de los datos para el Data Mart se puede definir como una serie de pasos, que consiste en llevar a cabo las transformaciones de cada atributo a considerar en el Data Mart de forma separada mediante operaciones de SQL y/o procedimientos en lenguajes estructurados; por lo que se crean tablas temporales donde se almacenan los resultados parciales de estas operaciones. Para llevar a cabo esta estrategia se debe proveer de checkpoints o puntos seguros dentro del flujo de transformaciones con miras a llevar el monitoreo del proceso y poder reiniciar el mismo en caso de alguna falla.

❖ **Carga de Datos**

En esta etapa es donde se depositan los datos en el sistema destino, los cuales se pueden llevar en las siguientes formas:

- **Cargas Secuenciales:** Cargas organizadas una tras otra y generalmente de gran volumen de datos.

- **Proceso por lotes (Batchs):** Son cargas largas que son supervisadas por el administrador de base de datos y que son generalmente realizadas por programas de forma periódica para mantener actualizado el Data Mart.
- **Procesamiento paralelo y técnicas incrementales:** Aquí solo se cargan datos nuevos y se modifican aquellos que han sido alterados desde su origen. Permite la consulta del Data Mart aun cuando se esté llevando a cabo la actualización.

➤ **Data Warehouse**

- **Definición**

Esta tecnología Data Warehouse conocida como bodega de datos surgió a finales de los años ochenta tras la necesidad que se tenía de facilitar la consolidación de información de los sistemas de soporte de toma de decisiones o DSS (Decision Support Systems) (Daniel,1999). El modelo de datos pasa del relacional (Batín; Ceri, S. y Navathe, 1992) al multidimensional (Codd, Codd y Salley, 1993).

“Un Data Warehouse es un conjunto de datos orientados hacia una materia, integrados, no transitorios y que varían con el tiempo, los cuales apoyan el proceso de toma de decisiones de una administración” [Inmon96, p33].

Una bodega de datos o Data Warehouse es una colección de datos, orientados a hechos relevante del negocio, integrados, que incluyen el tiempo como característica importante de referencia y no volátil para el proceso de toma de decisiones (Imnon, 1997).

➤ **Herramientas de Exportación**

Los Data Warehouse o Data Marts son explotados a través de herramientas que nos permiten la extracción de información significativa y patrones de comportamiento que están en enormes repositorios y permanecen ocultos. Algunas herramientas son las siguientes:

- **Herramientas de consulta y reporte**

Las herramientas de consultas, son las que se generan un llamado a la base de datos, extraen los datos necesarios, se efectúan los cálculos adicionales, y al final se muestra la información mediante un formato claro.

- **Herramientas de Base de Datos Multidimensionales (OLAP)**

Un cubo, los cuales se pueden definir como una tecnología de base de datos que maneja más de dos dimensiones para así permite ver desde diferentes perspectivas los datos almacenados en una bodega de dato, es decir un Data Warehouse o un Data Mart.

Los cubos OLAP se organizan jerárquicamente, lo cual nos permite crear información ordenada y consistente que permita realizar un buen análisis dinámico a nivel de consultas e informes.

- **Sistemas de Información ejecutivos**

Es una herramienta de software, cuya finalidad principal es que un ejecutivo tenga un panorama completo del estado de los indicadores de negocio que le afectan al instante, como también la capacidad de analizar a detalle aquello q no esté cumpliendo con las expectativas establecidas y así lograr la solución.

- **Herramientas de Data Mining**

La minería de datos (Data Mining). Se define como un conjunto de algoritmos, los cuales permiten realizar un análisis matemático y estadístico de los datos con el fin de obtener información prospectiva, es decir mostrar sucesos que una organización no se ha imaginado. Entre los algoritmos de minería de datos podemos tener Algoritmo de regresión Lineal, Algoritmo de Bayes Naive, algoritmo de Árboles de decisión entre otros.

1.5.2.5. OLAP

OLAP (Proceso analítico en línea), es un sistema que provee herramientas avanzadas de análisis de información y proporciona a los usuarios finales acceso a grandes volúmenes de datos en una forma intuitiva y rápida con el fin de soportar el proceso de toma de decisiones.

A diferencia de los sistemas OLTP (Proceso de transacciones en línea), que están diseñados para admitir aplicaciones orientadas a transacciones, las cuales involucran operaciones de inserción, modificación y borrado de datos (INSERT, UPDATE, DELETE), los sistemas OLAP están diseñados para optimizar la consulta de la información (SELECT).

Se concluye que los sistemas OLAP están hechos para el análisis de la información mientras que los sistemas de transacciones (OLTP) están hechos para ser rápidos en inserción o actualización de la información.

Los datos en un sistema OLAP están almacenados y organizados jerárquicamente en arreglos o matrices multidimensionales denominadas cubos.

➤ Diferencias entre OLTP y OLAP

	OLTP	OLAP
Datos	Conformado por valores actuales	Históricos y/o Calculados
Consultas	Involucra pocos registros	Involucran cientos o miles de registros
Actualizaciones	Actualizaciones de campo	No se actualiza, se manipula
Acceso	Muy frecuente (Lectura y escritura)	Baja frecuencia
Tiempo de respuesta	Típicamente muy rápido (del orden de segundos)	Depende de la cantidad de los datos involucrados (Del orden de los minutos)
Usuarios	Miles	Cientos
Tamaño	MG-GB	GB-TB
Unidad de trabajo	Transacciones	Consultas complejas

Tabla 1.2 Diferencias OLTP y OLAP

Fuente: Elaboración Propia.

➤ Cubo OLAP (OnLine Analytical Processing)

Los cubos de información, son herramientas que nos permiten una visión multidimensional de la información y por el indefinido número de dimensiones que logre tener, se le conoce como Hipercubos.

Compuesta por dimensiones y variables. Las dimensiones son los atributos de las variables y las variables son los datos analizados. Para analizar datos, el usuario tiene que hacer una consulta seleccionando los atributos que desea analizar.

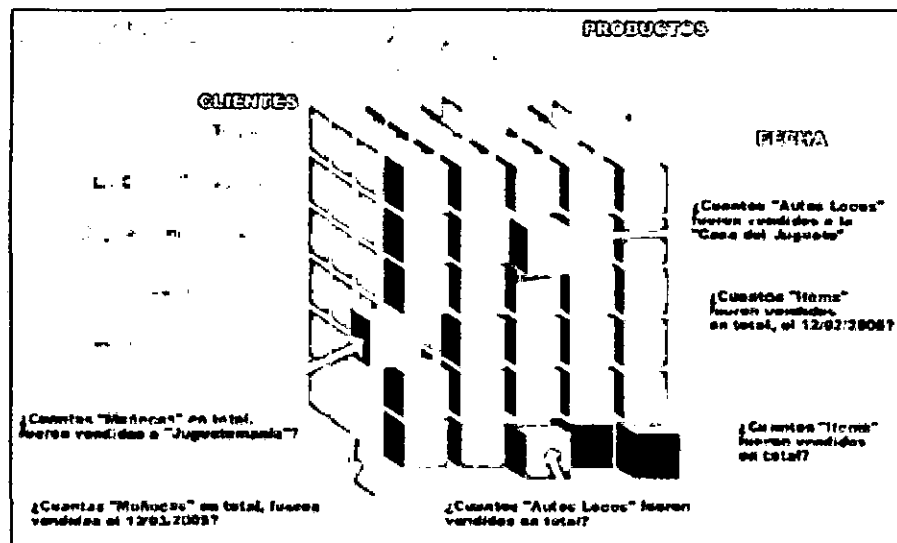


Figura 1.6 Cubo OLAP

Fuente: OLAP [En línea] Needham: Assembla, 2009

➤ Operaciones sobre OLAP

Hay cuatro operaciones básicas que son usadas en OLAP:

- **Drill Down:** Drill en la terminología multidimensional significa ir desde un nivel jerárquico a otro. De este modo drill down le permite a los usuarios

navegar por el nivel jerárquico para obtener un análisis con un alto nivel de detalle.

- **Drill Up:** le permite al usuario desplazarse entre los niveles superiores para ver información agregada, acumulados. Es la operación opuesta a Drill down.
- **Slice:** el término Slice se utiliza para definir un miembro (valor dentro de una columna) o un grupo de miembros que está separado (de todas las otras dimensiones) y que es evaluado en todas las dimensiones.
- **Dice:** hace referencia a la reducción de los datos mediante proyección. Esto es, poner varios miembros de una dimensión en un eje y luego poner varios miembros de una dimensión diferente en el otro eje para analizar la interrelación de los miembros de diferentes dimensiones.

➤ **Implementaciones de OLAP**

Existen dos tendencias más comunes para la implementación física de OLAP: El MOLAP y ROLAP.

- **MOLAP (Multidimensional On-Line Analytical Processing):** La base de los sistemas MOLAP son los cubos, donde los datos son Pre calculados y almacenados en cubos de datos multidimensionales. Estos valores Pre calculados o agregaciones se traducen en un mejor rendimiento en los tiempos de respuesta debido a que los datos se encuentran disponibles sin necesidad de calcularlos en cada nueva consulta. La información que alimenta los cubos proviene desde la bodega de datos o los Data Marts, debido a esto, el primer paso para la construcción de los cubos es tener un buen modelo dimensional subyacente, generalmente conocido como esquema en estrella o copo de nieve.

- **ROLAP (Relational On-Line Analytical Processing):** Este tipo de implementación propone acceder directamente a la bodega de datos implementada sobre una base de datos relacional. Los esquemas más comunes que se utilizan en un sistema ROLAP son el esquema en estrella y el copo de nieve. Durante su implementación, después de elegir el esquema que se utilizará, se crean los procesos ETL para obtener y transformar los datos de la manera más adecuada.

➤ **Esquema de Estrella y Copo de Nieve**

Modelar las dimensiones es un punto importante. Estas dimensiones pueden contar con múltiples atributos y a su vez jerarquías de varios niveles, lo cual hace que se defina si se normaliza o no las tablas de dimensiones.

Un esquema de estrella consta de una tabla de hecho central y un conjunto de tablas de dimensiones relacionada a la tabla de hechos. Si normalizamos las dimensiones se está transformando al modelo de estrella en un modelo de copo de nieve.

1.5.2.6. Metodología de un Data Mart

➤ **M. Kimball**

Se tiene muchas metodologías para la creación de un Data Warehouse y Data Mart, sin embargo solo dos metodologías son las que sobresalen más, la de Kimball y la de Inmon.

Un Data Mart es un subconjunto de un Data warehouse. Y en base a la forma como se crea un Data Warehouse es que se ha tomado la metodología Kimball que será de gran ayuda, puesto que el sentido de la creación es de forma ascendente, es decir que no es necesario depender de un Data Warehouse para obtener un Data Mart, ya que un Data Warehouse se puede crear en base a las creaciones incrementales de Data Mart, las cuales toman solo áreas o temas específicos.

❖ Definición

Para la realización del Data Mart a desarrollar se usara la metodología Kimball, el cual se enfoca en principal mente en el diseño de la base de datos, la cual será la encargada de almacenar los datos para la toma de decisiones. El diseño de este se basa en la creación de tablas de Hechos (FACTS) las cuales son tablas donde se encuentra la información que se va a analizar.

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle) (Kimball et al 98, 08, Mundy & Thornthwaite 06). Esta Metodología tiene 4 principios:

- Centrarse en el negocio: Concentración en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado
- Construir una infraestructura de información adecuada: Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, y que tenga un alto rendimiento donde se reflejara la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la organización.
- Realizar entregas en incrementos significativos: Crear el almacén de datos en incrementos entregables en plazos no muy largos.
- Ofrecer la solución completa: Proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valores de los usuarios de negocio. Es decir tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad aprobada y accesible.

➤ Tareas de la Metodología Kimball

Tareas de la metodología de Kimball, denominada Business Dimensional Lifecycle (Kimball et al 98, 08, Mundy & Thornthwaite 06).

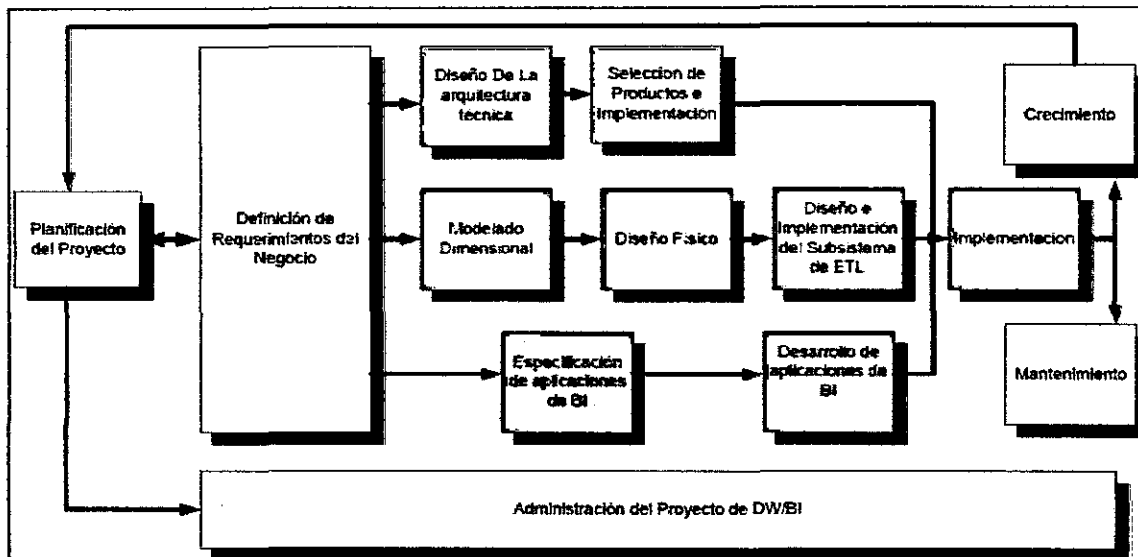


Figura I.7 Tareas de la Metodología Kimball.

Fuente: Kimball et al 98, 08, Mundy & Thornthwaite 06

- **Planificación del proyecto:** Esta etapa es donde especificamos porque motivo es la elaboración del proyecto, también se nombran los objetivos generales y específicos, que alcances se va a tomar y algunos riesgos que podrían surgir.
- **Definición de requerimientos del Negocio:** Se define como un proceso de entrevistas al personal de negocio y técnicos, para tener información clara hacia donde estará dirigido nuestro proyecto. Por medio de la información obtenida de estas entrevistas se pueden tener temas analíticos o temas de procesos de negocio. Para los temas analíticos se agrupan requerimientos comunes en un tema común y para los temas de procesos de negocio se usa una matriz de procesos/dimensiones (*Bus Matrix* en inglés).
- **Diseño de la Arquitectura Técnica:** Para la creación de una bodega de datos se requiere de un diseño de una arquitectura técnica para tener un marco de trabajo donde se especifique los elementos y servicios técnicos y así poder identificar el orden en el que los componentes podrán ser instalados.

- **Selección e instalación del producto:** En esta fase se selecciona los componentes que se usaran, es decir la plataforma de hardware, el sistema gestor de base de datos, las herramientas de ETL y las herramientas de acceso y consulta. Luego se Instalan.
- **Modelo dimensional:** En esta etapa se realizan la lista de atributos, diagramas de tablas de hechos, definición de campos de medida ,diagramas de tablas de dimensiones, descripción de los atributos de las dimensiones y alguna documentación que se considere necesaria como documentos finales del modelo. Su esquema lo podemos ver en la figura siguiente:

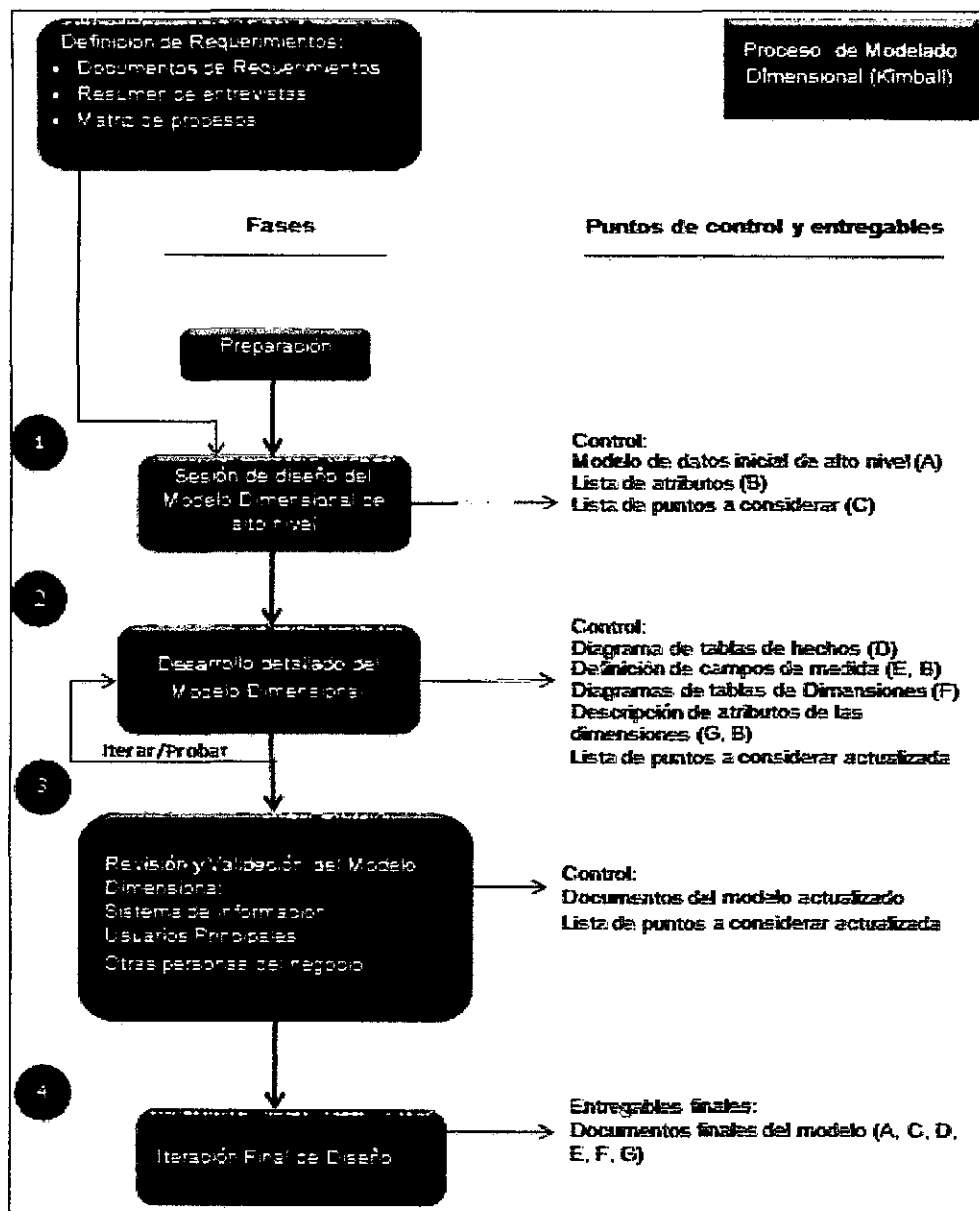


Figura 1.8 Proceso de Modelo Dimensional

Fuente: Mundy & Thornthwaite 06

Este proceso comienza con el modelo dimensional creado anteriormente y el proceso iterativo consta de estos pasos (Elegir el proceso de negocio, establecer el nivel de granularidad, Elegir las dimensiones, identificar las tablas de hechos y medidas, realizar un modelo geográfico, Identificación de atributos de dimensiones y tablas de hechos).

- **Diseño Físico:** Para esta etapa se espera contestar a las siguientes preguntas: ¿Cómo se debe configurar el sistema?, ¿Cuánta memoria se necesita?, ¿Cómo instalar el software?, ¿Qué se necesita instalar en las respectivas áreas de trabajo para el uso del proyecto que se está creando?, etc.
- **Diseño de sistema de ETL:** Es la base de la cual llenara de información un Data Mart o un Data Warehouse.
- **Especificación y desarrollo de aplicaciones BI:** Kimball la divide en dos categorías que está basada en el nivel de sofisticación, a los cuales los llama informes estándar y aplicaciones analíticas.
- **Implementación:** en esta etapa se realizan tareas de capacitación de los usuarios y soporte.
- **Mantenimiento y crecimiento:** Debido a que los sistemas de Bodegas (Data Warehouse/Data Mart) son proyectos a largo plazo, una vez que se realizó la implementación, se debe seguir realizando tareas de soporte y capacitaciones para asegurar el mantenimiento y crecimiento de la bodega de datos.
- **Administración del Proyecto:** Se realiza a lo largo de todo el ciclo de vida. Sus actividades se centran en el monitoreo del estado del proyecto, seguimientos de problemas y control de cambios con el objetivo de mantener el proyecto en curso.

1.5.3. Antecedentes

- **Aimacaña Quilumba, D.E. (2013) Análisis, diseño e implementación de un Data Mart académico usando tecnología de BI para la facultad de Ingeniería, Ciencias físicas y matemática.** (Universidad Central de Ecuador). En esta tesis se da a conocer q no se cuenta con un sistema que permita la toma de decisiones de manera proactiva, los procesos que se manejan en la facultad, cada día son más complejos y su gestión se convierte más difícil por diversas razones. Se cuenta con la información académica de estudiantes y docentes almacenada en una base de datos, pero no se ha pensado en que esta información se la puede convertir en conocimiento, de modo que pueda servirle a las autoridades de la facultad para crear planes de estrategia y toma de decisiones basadas en los resultados obtenidos al consolidar la información en un Data Mart y poder presentar esto en Cubos de Información, Indicadores y Reportes fácil de interpretar y manejar.

- **García, M. & Segundo J. El rendimiento académico en el primer curso universitario.** (Universidad Carlos III de Madrid). En esta investigación se ve claramente la preocupación en la educación de los alumnos. Para los alumnos de primer curso de una universidad pública española, la universidad Carlos III de Madrid, se dispone de información microeconómica que permite analizar la relación estadística entre rendimiento académico, valorado como el cociente entre los créditos superados respecto al total de créditos matriculados, e inputs del proceso educativo. Esto nos permite ver los factores que pueden determinar el éxito o fracaso de un alumno.

- **Mendoza Peña, A.L. & Rodríguez Cabanilla, K.G. (2011). Análisis, diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos.** (Pontificia Universidad Católica del Perú). En esta tesis, las características propias de la empresa conllevan al uso de la metodología de Ralph Kimball o “Bottom-

Up” porque resulta una solución eficaz en tiempo y recursos debido a que abarca la solución al problema en un corto plazo. Esta solución sirve de base para la futura construcción de un Data Warehouse. Con esta metodología de Kimball es que se evalúa los datos de los procesos de suma importancia como son la compra y venta de electrodomésticos para así lograr la toma de buenas decisiones.

- Tufiño López, J.L. (2011). **Desarrollo del Data Mart para el sistema nacional de vigilancia tecnológica de software libre.** (Escuela Politécnica nacional). En este proyecto de investigación se busca una buena toma de decisión para analizar el caso de conocimiento de software libre. Se visualizará los lugares donde hay poco conocimiento o desconocimiento total respecto a la difusión de software libre. Para esto se están apoyando de una herramienta de repositorio de información como lo es un Data Mart, para luego esta información usarla para mejorar el problema a través de sus respectivas soluciones a las que se logren llegar después del análisis.

CAPITULO II. MODELADO DE DATOS

2.1 OBTENCIÓN DE INFORMACION-REQUERIMIENTOS.

En la base de datos de la Universidad Nacional de Piura existen tablas que no serán necesarias para esta investigación, por lo cual serán ignoradas en nuestro proyecto. De acuerdo a nuestro tema de evidenciar el retraso académico se han seleccionado las tablas necesarias para realizar nuestro Data Mart.

Los datos se obtuvieron con petición formal al jefe del CIT (CENTRO DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES) Ingeniero WILFREDO CRUZ YARLEQUÉ. La información brindada se obtuvo en formato Excel.

Para el detalle de los alumnos, sus cursos inscritos y evaluaciones finales se consideró obtener la base de datos de los historiales académicos (Promoción 2006-2014). Esta información detalla el historial que un alumno obtiene en base al transcurso de su carrera universitaria.

En el historial académico se detallan los siguientes campos de los cuales se usaran los esenciales:

Historial académico - FII	
Campos del historial	Campos calculados en el historial
Facultad a la que pertenece	Promedio Ponderado Semestral
Escuela	Promedio Ponderado Acumulado
Código del estudiante	Créditos obligatorios llevados
Nombre del estudiante	Créditos electivos llevados
Semestre	Total de créditos obligatorios llevados
Código de curso	Total de créditos electivos llevados
Nombre del curso	Total de créditos obligatorios Aprobados
Crédito del curso	Total de créditos electivos Aprobados
Nota final del curso	Total de crédito semestral Aprobados
	Número de cursos

Tabla II.1 Campos de un Historial académico

Se obtuvo el plan de estudio 2002 y 2010 de cada escuela, con la finalidad de tener detalles exactos de los cursos (Nombres completo del curso, código del curso, cantidad de créditos del curso, tipo de curso, horas de trabajo y horas de prácticas). Los Planes de estudios están conformados por cursos priorizados, con la finalidad de lograr que el alumno pueda terminar una carrera en cinco años con los conocimientos suficientes y necesarios para ejercer su carrera universitaria satisfactoriamente.

Los profesores que han tomado a cargo a los alumnos de las promociones 2006 – 2014 no se pudieron obtener y se consideró simular una lista de profesores de acuerdo a las materias que han dictado con el fin de tener un porcentaje de la cantidad de cursos que aprueba, desaprueba o retira a los alumnos.

Se consideró obtener la información de las promociones 2006 a la 2014, con el propósito de tener un Data Mart actualizado y listo para cualquier solicitud hacia un detalle de retraso académico por parte de un alumno.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROCESO DEL NEGOCIO Y GRANULARIDAD

Para este paso se selecciona el proceso de negocio del modelo. Un proceso de negocio es alguna actividad que se realiza en la FII-UNP, y que normalmente cuenta con una recogida de datos.

En el caso de estudio se requiere evidenciar el retraso académico de los alumnos de la FII-UNP. Se ha considerado centrarse en el comportamiento de las notas finales de los cursos en los ciclos correspondientes a su carrera, los cuales se vienen dando de acuerdo al plan de estudio perteneciente a cada promoción.

2.3 TABLAS REQUERIDAS

De acuerdo a los datos obtenidos, se consideran a las siguientes dimensiones necesarias para la creación del Data Mart y una tabla de hechos como base:

Nombre de las Tablas	Tipo de Tabla
HistorialF	Hecho
Cursos	Dimensión
Alumnos	Dimensión
Docentes	Dimensión
Ciclos	Dimensión
Notas	Dimensión
AreaCurso	Dimensión

Tabla IL2 Nombres de las tablas a usar

2.4 CAMPOS DE LAS DIMENSIONES ENCONTRADAS

Nombre de la tabla	Campos	Descripción
	IdAlumnos	Campo de identificación correlativo

Dim_Alumnos	CodigoUNP	Código Generado Por la UNP
	Promoción	Año de Inicio de la carrera Universitaria
	Escuela	Nombre de la escuela a la que pertenece el alumno

Tabla II.3 Dim_Alumnos

Nombre de la tabla	Campos	Descripción
Dim_Cursos	IdCurso	Campo de identificación correlativo
	CodigoCurso	Código de identificación del curso
	DescripcionCurso	Nombre detallado del curso
	CreditoCurso	Cantidad de créditos que puede valer el curso(2,3 ó 4)
	TipoCurso	Los cursos pueden ser de tipo obligatorios o electivos.
	Curso Requisito	Se puede tener cursos que requieren solo Matricula, 1 curso, 2 cursos o 3 cursos como requisito para llevarlo
	DescPlanE	Año de plan al que pertenece

Tabla II.4 Dim_Cursos

Nombre de la Tabla	Campos	Descripción
Dim_Docentes	IdDocente	Campo de identificación correlativo
	Nombre	Nombres completos de los profesores de la FII-UNP

Tabla II.5 Dim_Docentes

Nombre de la tabla	Campos	Descripción
Dim_AreaCurso	IdAreaDeCurso	Campo de identificación correlativo
	DescripcionA	Se especifica el Área a la que pertenece el curso

Tabla II.6 Dim_AreaCurso

Nombre de la tabla	Campos	Descripción
Dim_ciclos	IdCiclo	Campo de identificación correlativo
	Semestre	Campo compuesto por el año actual , concatenado con el ciclo actual (0 si es verano, 1 si es ciclo impar y 2 si es ciclo par)

Tabla II.7 Dim_ciclos

Nombre de la tabla	Campos	Descripción
Dim_Notas	IdNotas	Campo de identificación correlativo
	Notas	Valor de la Nota (0,1, ... , 20)
	Tipo Notas	Campo para agrupar los valores de la nota obtenida (Aprobado, Desaprobados y retirados). La nota cero se considera un retiro de curso

Tabla II.8 Dim_Notas

Nombre de la tabla	Campo	Descripción
	Clave	Campo de identificación correlativo

Hecho_HistorialF	Creditos	Valor de créditos que se tiene un curso
	Notas	Notas finales obtenidas.
	Aprobado	Se le asigna un valor de “1” si el curso es aprobado y “0” si no lo es.
	Desaprobados	Se le asigna un valor de “1” si el curso es desaprobado y “0” si no lo es.
	Retirados	Se le asigna un valor de “1” si el curso es retirado y “0” si no lo es.
	CredTotalApro	Se le asigna el valor de créditos del curso si tiene nota aprobatoria y “0” si no lo tiene.
	CredTotalDesApro	Se le asigna el valor de créditos del curso si tiene nota desaprobatoria y “0” si no lo tiene.
	CredTotalRet	Se le asigna el valor de créditos del curso si tiene nota “0” (retiro del curso) y “0” si no hay retiro.
	idAlumno	Se le asigna el valor correlativo que le corresponde de la Tabla “Alumnos”
	idCurso	Se le asigna el valor correlativo que le corresponde de la Tabla “Cursos”

	idDocente	Se le asigna el valor correlativo que le corresponde de la Tabla "Docentes"
	idAreaDeCurso	Se le asigna el valor correlativo que le corresponde de la Tabla "AreaCurso"
	idCiclo	Se le asigna el valor correlativo que le corresponde de la Tabla "Ciclos"
	idNotas	Se le asigna el valor correlativo que le corresponde de la Tabla "Notas"

Tabla II.9 Hecho_HistorialF

2.5 CREACIÓN DE ESQUEMA REQUERIDO

De acuerdo a las tablas obtenidas en los puntos anteriores, se asume que el esquema que se asemeja es el de tipo estrella. Este esquema contiene una tabla de hechos en el centro "**HistorialF**" y a sus extremos las tablas de dimensiones correspondientes, las cuales se muestran a continuación en el gráfico.

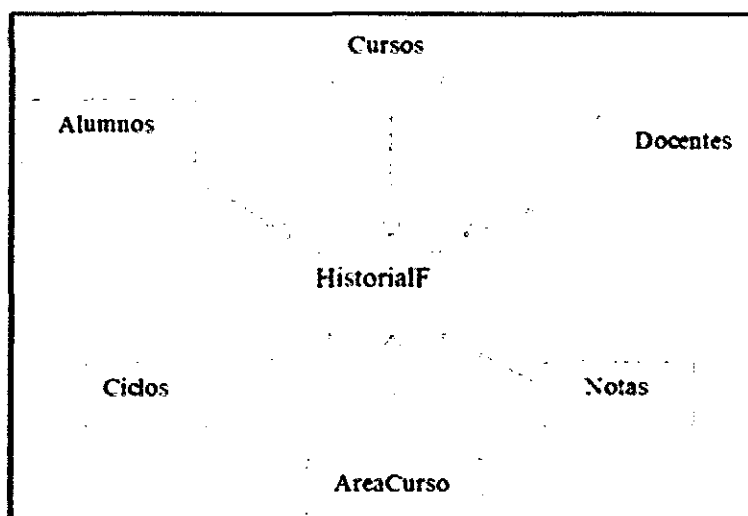


Figura II.1 Esquema de estrella

CAPITULO III. EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA

3.1 USO DE HERRAMIENTA INTEGRATION SERVICES

Para iniciar con el proceso ETL se inició creando un proyecto de Integration Services, el cual es proporcionado por Microsoft Visual Studio 2008. Este proyecto se crea con la finalidad de generar los paquetes necesarios para lograr manipular los datos a analizar y obtener un mayor grado de confianza en los resultados.

Con lo mencionado anterior mente, se consideró la creación de los siguientes paquetes:

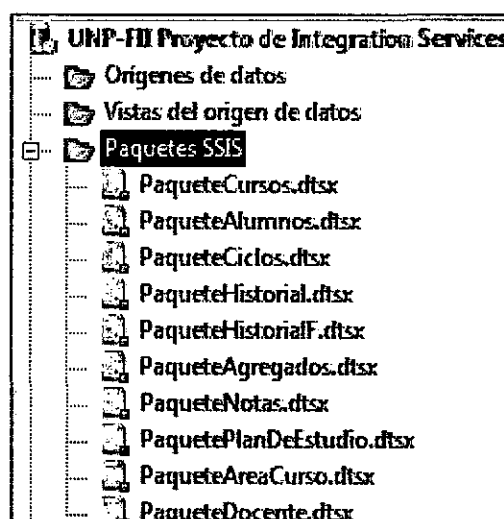


Figura III.1 Paquetes SSIS

➤ PaquetePlanDeEstudio.dtsx:

Función: Lograr crear una tabla donde se deposite los campos que tiene un plan de estudio y también los que se generan con operaciones hacia sus campos. Este paquete nos ayuda en las comparaciones de los cursos que se han dictado con los que se tiene en el plan de estudio, para así tener los datos generalizados.

Componentes:

- 1- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina los registros de la tabla creada (PlanDeEstudio).
- 2- Tarea Ejecutar SQL 2: sentencia para modificar el campo "CantCursosR" según la cantidad de cursos requisitos que se tenga del curso.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 3: Modifica el campo "CantCursosR" y le pone "Matricula" cuando el curso seleccionado no tenga cursos requisitos.

- 4- Tarea Ejecutar SQL 4: Modifica el campo “CantCursosR” y le pone “1 CURSO”, “2 CURSO” o “3 CURSO” según la cantidad de cursos que tenga como requisito.
- 5- Tarea Flujo de datos: Crea el origen y el destino de los datos (Archivo Excel a una Tabla SQL Server) el cual tiene como finalidad cargar todos los Plan de estudios de las distintas escuelas de la FII-UNP.

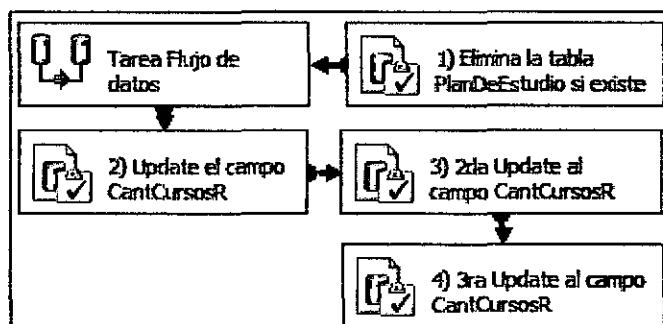


Figura III.2 Paquete paqueteplandeestudio

➤ **PaqueteHistorial.dtsx:**

Función: Lograr crear una tabla donde se deposite los campos para un historial de alumnos y también los que se generan con operaciones hacia sus campos.

Componentes:

- 1- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina los registros de la tabla creada (Historial).
- 2- Tarea Flujo de datos: Se crea el origen y el destino de los datos. (Archivo Excel a una Tabla SQL Server). Se carga todos los Historiales de los alumnos a analizar.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Modifica el campo “Aprobado” de la tabla Historial y le da valor de 1 si la el campo “Nota” tiene un valor del 11 al 20, caso contrario se modifica por 0.
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Modifica el campo “DesAprobados” de la tabla Historial y le da valor de 1 si la el campo “Nota” tiene un valor del 1 al 10, caso contrario se modifica por 0.
- 5- Tarea Ejecutar SQL 4: Modifica el campo “Retirados” de la tabla Historial y le da valor de 1 si la el campo “Nota” tiene un valor de 0, caso contrario se modifica por 0.
- 6- Tarea Ejecutar SQL 5: Sentencia para usar los dos primeros dígitos del código del curso para generar las áreas de un curso que se dicta en al FII.

- 7- Tarea Ejecutar SQL 6: Modificar el campo "CredTotalApro" Cuando el valor del campo "Aprobado" es igual a 1.
- 8- Tarea Ejecutar SQL 7: Modificar el campo "CredTotalDesApro" Cuando el valor del campo "Desaprobados" es igual a 1.
- 9- Tarea Ejecutar SQL 8: Modificar el campo "CredTotalRe" Cuando el valor del campo "Retirados" es igual a 1.
- 10- Tarea Ejecutar SQL 9: Modifica el campo "Tipo de nota" y le pone Aprobado, desaprobado o retirado según la nota.
- 11- Tarea Ejecutar SQL 10: Modifica el campo "PLANE" y le pone el plan de estudio al que pertenece.
- 12- Tarea Ejecutar SQL 11: Modifica el campo "Promocion" usando el Código del alumno.
- 13- Tarea Ejecutar SQL 12: Modifica el campo "Escuela" usando el Código del alumno.
- 14- Tarea Ejecutar SQL 13: modifica el campo "TipoCurso" por la palabra "OBLIGATORIO" O "ELECTIVO" según los cursos que corresponda al plan de estudio.
- 15- Tarea Ejecutar SQL 14: modifica el campo "CursosRequisitos " Si el curso dictado pertenece al plan de estudio de la escuela correspondiente.

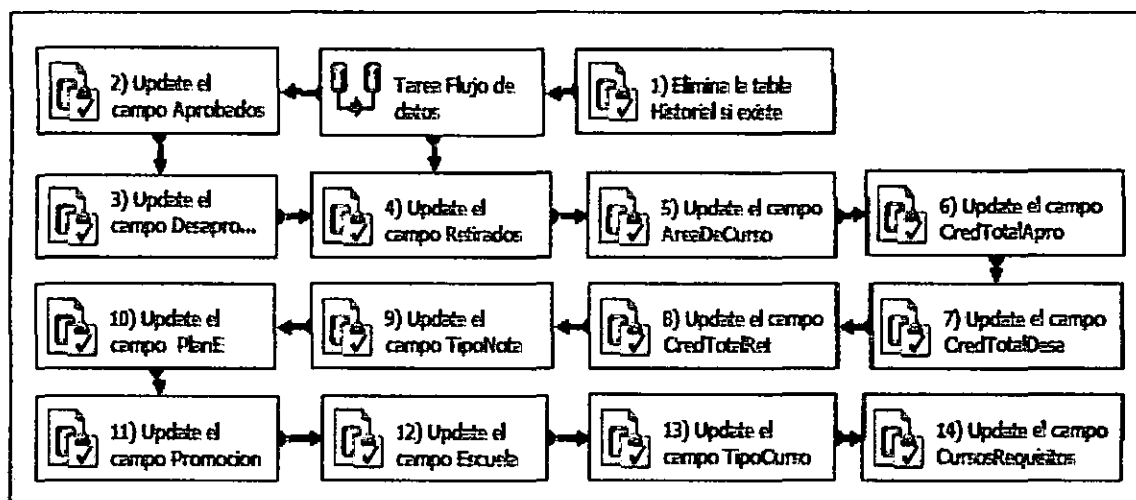


Figura III.3 Paquete Historial

➤ **PaqueteCursos:**

Función: Lograr crear una tabla donde se depositan la información necesaria de los cursos:

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla “Cursos” con los campos necesarios (idCurs, CodigoCurso, DescripcionCurso, CreditoCurso, TipoCurso, CURSO REQUISITO, DescPlanE).
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Selecciona los registros correspondientes de la tabla Historial y los agrega a la tabla Cursos.

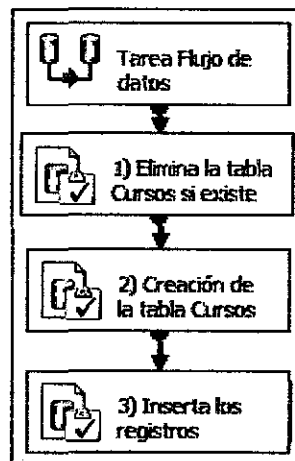


Figura III.4 Paquete Cursos

➤ **PaqueteAlumnos:**

Función: Lograr crear una tabla donde se depositan los distintos alumnos que han cursado o están cursando algún curso en la FII-UNP.

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla “Alumnos” con los campos necesarios (idAlumno, CodigoUNP, Promoción, Escuela).

- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Agrega los registros distintos de alumnos de la tabla “Historial” a la tabla “Alumnos”.

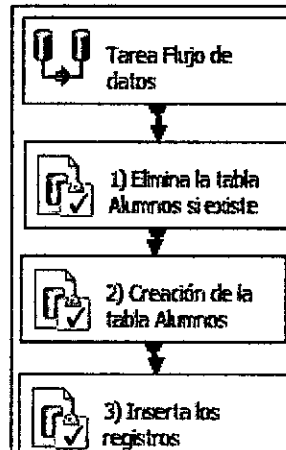


Figura III.5 Paquete Alumnos

➤ **PaqueteDocente:**

Función: Lograr crear una tabla donde se depositan Los distintos profesores de la FII-UNP los cuales han dictado cursos en las distintas escuelas.

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla “Docentes” con los campos necesarios (idDocente, Nombre).
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Agrega los registros distintos de Docentes de la tabla “Historial” a la tabla “Docentes”.

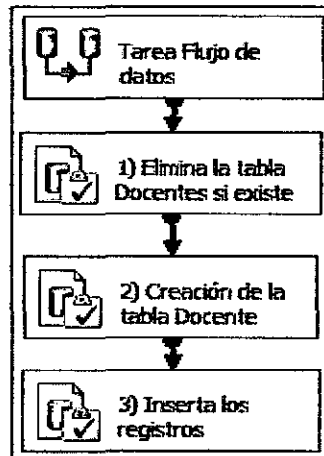


Figura III.6 Paquete Docentes

➤ **PaqueteCiclos:**

Función: Lograr crear una tabla donde se depositan los diferentes semestres en el transcurso de las diferentes promociones.

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla “Ciclos” con los campos necesarios (idCiclo, Semestre).
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Agrega los distintos ciclos o semestres que se tiene en la tabla “Historial” y se agregan a la tabla “Ciclos”.

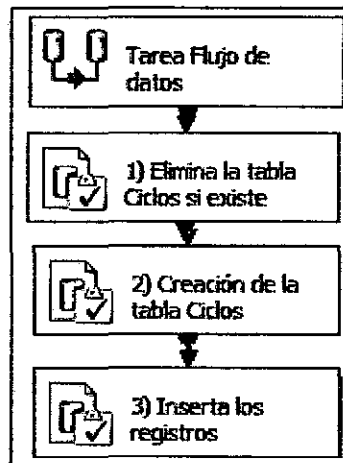


Figura III.7 Paquete ciclos

➤ **PaqueteNotas:**

Función: Lograr crear una tabla donde se tendrán las distintas notas que se tiene en base a la cantidad de alumnos analizados.

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla “Notas” con los campos necesarios (idNotas, Notas, tipoNotas).
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Agrega las distintas notas que tiene la tabla Historial y las agrega a la tabla “Notas”.

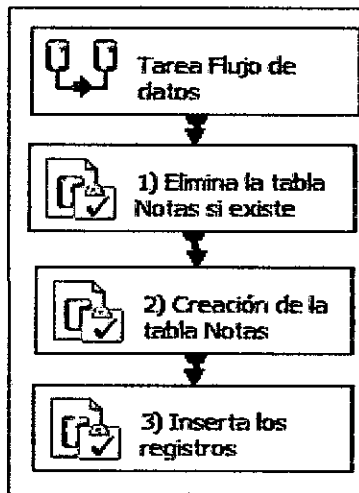


Figura III.8 Paquete notas

➤ **PaqueteAreaCurso:**

Función: Lograr crear una tabla donde se tendrán las distintas Áreas a la que pertenecen los cursos de la FII.

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla “AreaCurso” con los campos necesarios (idAreaDeCurso, DescripcionA).

- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Agrega las distintas Áreas a las que asignan a los cursos mediante la extracción de los dos primeros caracteres del código de curso de la tabla “Historial”, el cual especifica su área a la que pertenece.

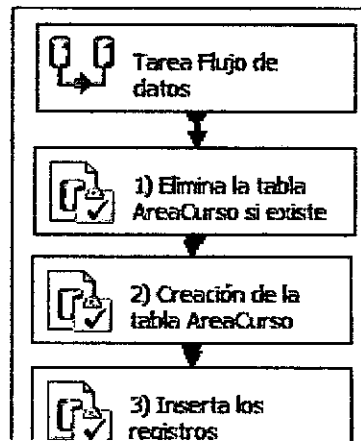


Figura III.9 Paquete área de curso

➤ **PaqueteAgregados:**

Función: Coloca el valor correspondiente para los campos de la tabla Historial: idCiclo, idCursos, idNota, IdAreaCurso y idDocente.

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Inserta en la tabla “Historial” el id que le corresponde según su tabla Alumnos.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Inserta en la tabla “Historial” el id que le corresponde según su tabla de Ciclos.
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Inserta en la tabla “Historial” el id que le corresponde según su tabla Cursos.
- 5- Tarea Ejecutar SQL 4: Inserta en la tabla “Historial” el id que le corresponde según su tabla de Notas.
- 6- Tarea Ejecutar SQL 5: Inserta en la tabla “Historial” el id que le corresponde según su tabla de AreaCurso.
- 7- Tarea Ejecutar SQL 6: Inserta en la tabla “Historial” el id que le corresponde según su tabla de Docentes.

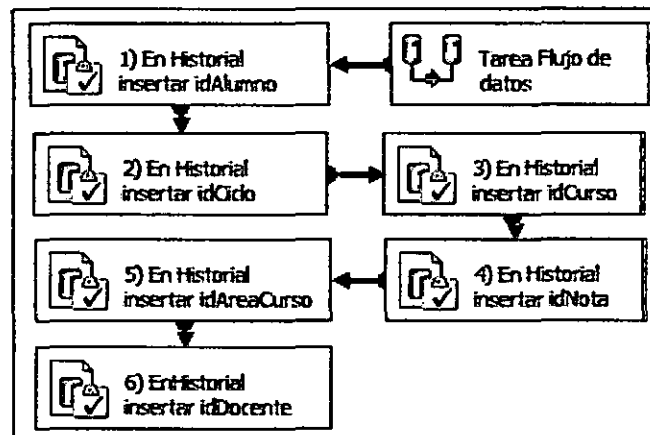


Figura III.10 Paquete Agregados

➤ **PaqueteHistorialF:**

Función: Obtener los campos necesarios de la tabla historial para insertarlos en la tabla HistorialF según corresponda. (Clave, Creditos, Notas, Aprobado, Desaprobados, Retirados, CredTotalApro, CredTotalDesApro, CredTotalRet, idAlumno, idCurso, idAreaDeCurso, idCiclo, idNotas, idDocente).

Componentes:

- 1- Tarea Flujo de datos: Función principal es de iniciar el proceso de flujo.
- 2- Tarea Ejecutar SQL 1: Elimina la tabla si es que existe.
- 3- Tarea Ejecutar SQL 2: Crea la tabla con los campos necesarios para la tabla HistorialF.
- 4- Tarea Ejecutar SQL 3: Agrega los datos necesarios de la tabla "Historial" a la tabla "HistorialF" para el Análisis respectivo.

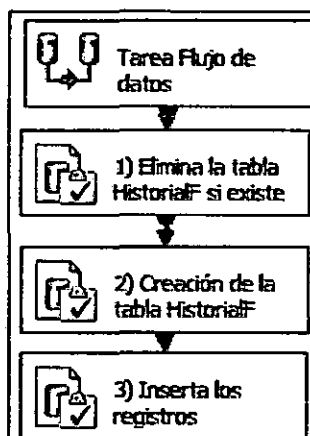


Figura III.11 Paquete Historialf

3.2 CLASIFICACION DE LOS PAQUETES

Cada Paquete creado tiene una prioridad en ser ejecutado. En el siguiente Cuadro se detalla las prioridades de ejecución para los paquetes.

Nombre del Paquete	Grado de Uso	Prioridad para Ejecución
PaqueteCursos	Generado	3
PaqueteAlumnos	Generado	4
PaqueteDocente	Generado	5
PaqueteCiclos	Generado	6
PaqueteHistorial	Paquete Base	2
PaqueteHistorialF	Paquete Final	10
PaqueteAgregados	Generado	9
PaqueteNotas	Generado	7
PaquetePlanDeEstudio	Paquete Base	1
PaqueteAreaCurso	Generado	8

Tabla III.1 Paquetes requeridos

3.3 TRANSFORMACION DE LOS DATOS

Cada Tabla generada a través de los paquetes creados en el proyecto, tienen datos que han sufrido alguna modificación u operación para lograr que se mejore la información. Estos campos se detallaran de acuerdo al paquete que lo contenga y se detallan a continuación:

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteCursos	Cursos	idCurso	int
		CodigoCurso	nvarchar (6)
		DescripcionCurso	nvarchar (100)
		CreditoCurso	Float
		TipoCurso	nvarchar (11)
		CURSO requisito	nvarchar (11)
		DescPlanE	Nvarchar(4))

Tabla III.2 PaqueteCursos

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteAlumnos	Alumnos	idAlumno	int
		CodigoUNP	nvarchar (10)
		Promoción	nvarchar (4)
		Escuela	navarchar (14)

Tabla III.3 PaqueteAlumnos

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteDocente	Docentes	idDocente	Int
		Nombre	nvarchar (100)

Tabla III.4 PaqueteDocente

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteCiclos	Ciclos	idCiclo	Int
		Semestre	nvarchar (5)

Tabla III.5 PaqueteCiclos

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteNotas	Notas	idNotas	Int
		Notas	Float
		tipoNotas	nvarchar (11)

Tabla III.6 PaqueteNotas

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteAreaCurso	AreaCurso	idAreaDeCurso	Int
		DescripcionA	nvarchar (2)

Tabla III.7 PaqueteAreaCurso

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaquetePlanDeEstudio	PlanDeEstudio	idPlan	Int
		CODigoP	nvarchar (6)
		CURSOP	nvarchar (100)
		TIPOP	nvarchar (11)
		REQUISITOP	nvarchar (25)
		CREDITOP	Float
		CICLOP	nvarchar (12)
		ESCUELAP	nvarchar (14)
		AÑODEPLANP	nvarchar (4)
		CantCursosR	nvarchar (11)

Tabla III.8 PaquetePlanDeEstudio

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteHistorial	Historial	CODIGO	Nvarchar (6)
		CURSO	nvarchar (100)
		AreaC	nvarchar (2)
		CREDITO	Float
		NOTA	Float
		SEMESTRE	Nvarchar (5)
		PROMOCION	Nvarchar (4)
		COD ALUMNO	nvarchar (10)
		DOCENTE	nvarchar (100)
		ESCUELA	nvarchar (14)
		APROBADO	Int
		DESAPROBADOS	Int
		RETIRADOS	Int
		CredTotalApro	Int
		CredTotalDesApro	Int
		CredTotalRet	Int

		TIPONOTA	Nvarchar (11)
		PlanE	Nvarchar (4)
		TipoCurso	Nvarchar (11)
		CursosRequisitos	Nvarchar (11)
		idAreaDeCurso	int
		idCurso	int
		idAlumno	int
		idCiclo	int
		idNota	int
		idDocente	int

Tabla III.9 PaqueteHistorial

Paquete	Tabla	Campos	Valor de campo
PaqueteHistorialF	HistorialF	Clave	int
		Creditos	float
		Notas	float
		Aprobado	int
		Desaprobados	int
		Retirados	int
		CredTotalApro	float
		CredTotalDesApro	float
		CredTotalRet	float
		idAlumno	int
		idCurso	int
		idAreaDeCurso	int
		idCiclo	int
		idNotas	int
		idDocente	int

Tabla III.10 PaqueteHistorialF

CAPITULO IV. CREACIÓN DEL CUBO OLAP

4.1 CREACIÓN DE UN PROYECTO ANALYSIS SERVICES

Después del proceso ETL, viene la creación de un proyecto de *Analysis Services* para poder visualizar dinámicamente los datos. A este proyecto se le ha considerado darle el nombre de “UNP-FII Proyecto de *Analysis Services*”.

Al aceptar las condiciones ya tendremos creado nuestra área de trabajo, en el cual se tendrá que crear el Origen de datos, vistas de origen, dimensiones y por último el cubo.

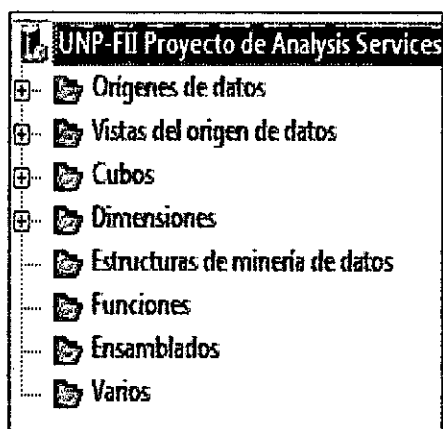


Figura IV.1 UNP-FII Proyecto Analysis Services

4.2 CREACIÓN DEL ORIGEN DE DATOS

Esto se debe realizar para definir la cadena de conexión para el Data Mart. Para este punto se agrega una nueva conexión en la cual se debe especificar el nombre del servidor “CARDOZA-PC” y el nombre de la base de datos “EJEMPLOUNP” con se identificara nuestro origen.

Una vez que se crea la conexión se elige, con la finalidad de poder heredar las tablas creadas en la base de datos “EJEMPLOUNP” con sus respectivos campos y finalizamos dandole el nombre que se desea poner para el origen de datos “OD-EJEMPLOUNP”.

4.3 CREACIÓN DE VISTAS DEL ORIGEN DE DATOS

Teniendo el Origen de datos creado, se crea la vista de origen de datos.

Dentro de la creación de la vista de origen se selecciona el origen de datos creado, el cual sale por defecto en la ventana de asistente para vistas del origen de datos, con la finalidad de elegir las tablas a utilizar (Las tablas dimensiones y la tabla de hechos Final)

Entre las tablas de dimensiones que se tienen son: Alumnos, Cursos, Docentes, Área de curso, Ciclos, Notas.

Y la tabla de hechos tenemos "HistorialF" donde se tienen los campos numéricos con los que podemos medir los resultados.

A la vista de origen de datos creado se le ha asignado el nombre de "V-EJEMPLOUNP".

4.4 CREACIÓN DE DIMENSIONES

➤ Dimensión Alumno:

Para la creación de esta dimensión tendremos que elegir la Vista creada "EJEMPLOUNP" para luego seleccionar la tabla "Alumnos" con la que se creara la dimensión.

Luego seleccionamos los atributos que necesitaremos de la tabla de alumno (idAlumno, Codigo UNP, Promoción y Escuela). Para esta dimensión se seleccionaran todos los campos y finalizamos editando el nombre de la Dimensión "D-Alumnos".

Vista del origen de datos:
EJEMPLOUNP
Tabla principal:
Alumnos
Alumnos
AreaCurso
Ciclos
Cursos
Docentes
HistorialF
Notas

Figura IV.2 Creación Dimensión D-Alumnos.

➤ **Dimensión Cursos:**

Elegimos la Vista del Origen de datos “V-EJEMPLOUNP” para luego seleccionar la tabla “Cursos” con la que se creara la dimensión. Seleccionamos los atributos que necesitaremos de la tabla de Cursos (idCurso, Codigo Curso, Descripción Curso, Crédito Curso, Tipo Curso, Curso Requisito y Descripción de Plan de estudio). Para esta Dimensión también se seleccionaran todos los campos y finalizamos editando el nombre de la Dimensión “D-Cursos”.

<u>Vista del origen de datos:</u>
EJEMPLOUNP
Tabla principal:
Alumnos
Alumnos
AreaCurso
Ciclos
Cursos
Docentes
HistorialF
Notas

Figura IV.3 Creación Dimensión D-Cursos.

➤ **Dimensión Docentes:**

Elegimos la Vista del Origen de datos “V-EJEMPLOUNP” para luego seleccionar la tabla “Docentes” con la que se creara la dimensión. Seleccionamos los atributos que necesitaremos de la tabla de Docentes (idDocente y nombre). Se seleccionan los dos campos y finalizamos editando el nombre de la Dimensión “D-Docentes”.

<u>Vista del origen de datos:</u>
EJEMPLOUNP
Tabla principal:
Docentes
Alumnos
AreaCurso
Ciclos
Cursos
Docentes
HistorialF
Notas

Figura IV.4 Creación Dimensión D-Docentes.

➤ **Dimensión Ciclos:**

Elegimos la Vista del Origen de datos “V-EJEMPLOUNP” y seleccionar la tabla “Ciclos” con la que se creara la dimensión. Seleccionamos los atributos que necesitaremos de la tabla de Ciclos (idCiclo y Semestre). Se seleccionan los dos campos y finalizamos editando el nombre de la Dimensión “D-Ciclos”.

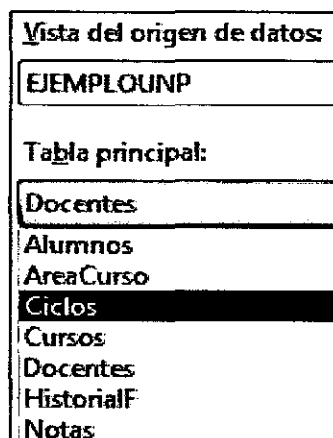


Figura IV.5 Creación Dimensión D-Ciclos.

➤ **Dimensión AreaCurso:**

Elegimos la Vista del Origen de datos “V-EJEMPLOUNP” para luego seleccionar la tabla “AreaCurso” con la que se creara la dimensión.

Seleccionamos los atributos que necesitaremos de la tabla de AreaCurso (idAreaDeCurso y Descripción de área). Se seleccionan los dos campos y finalizamos editando el nombre de la Dimensión “D-AreaCurso”.

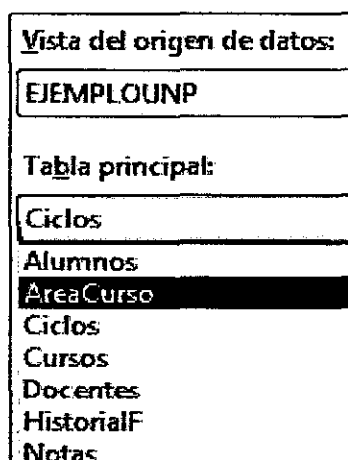


Figura IV.6 Creación Dimensión D-AreaCurso.

➤ **Dimensión Notas:**

Elegimos la Vista del Origen de datos “V-EJEMPLOUNP” para luego seleccionar la tabla “Notas” con la que se creara la dimensión. Seleccionamos los atributos que necesitaremos de la tabla de Notas (idNotas, Notas y Tipo de Notas). Se seleccionan los Tres campos y finalizamos editando el nombre de la Dimensión “D-Notas”.

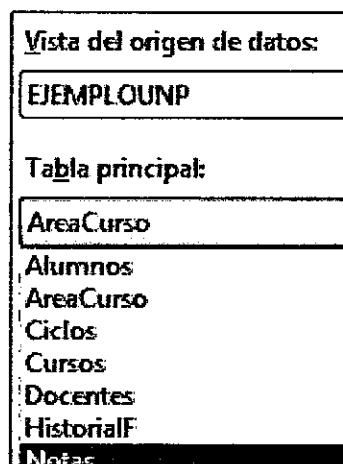


Figura IV.7 Creación Dimensión D-Notas.

Al estar creada las dimensiones las podemos visualizar en área de explorador de soluciones.

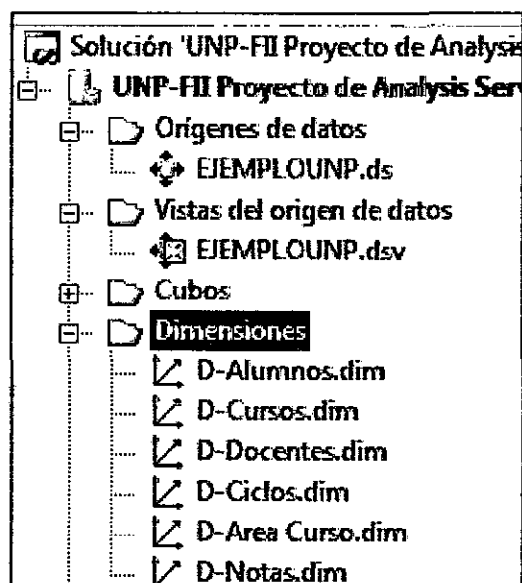


Figura IV.8 Total de Dimensiones creadas

4.4.1 Creación de jerarquías

La creación de la jerarquía facilita el uso al usuario y para su optimización.

Teniendo ya las dimensiones creadas “D-Alumnos”, “D-Cursos”, “D-Docentes”, “D-AreaCurso”, “D-Ciclos” y “Notas” Se procede en la creación de las jerarquías para cada dimensión en las que se requiere. Para las dimensiones que tenemos se requiere hacer Jerarquías a las dimensiones D-Alumnos, D-Cursos y D-Notas.

- Se crearon 2 Jerarquías para la dimensión “D-Alumnos”:
 - J-Promo-Escuela: Especifica la promoción del alumno seguido de su escuela perteneciente.
 - J-Promo-Escuela-Cod: Especifica la promoción, Escuela y el código correspondiente del alumno.

- Se crearon 7 Jerarquías para la dimensión “D-Cursos”:
 - J-Tipo-DescripC: Especifica la información por medio del Tipo del curso más la descripción del curso.
 - J-Credito-DescripC: Especifica la información por medio de los campos Crédito y Descripción del curso.
 - J-CursoR-DescripC: Especifica la información por medio de los campos Cursos Requisitos y Descripción de Cursos.
 - J-DescripP-DescripC: Especifica la información por medio de la descripción del Plan y la descripción del curso.
 - J-TipoC-CreditoC-DescripC: Especifica la información por medio de los campos Tipo de cursos, Su crédito de cada curso y su descripción.
 - J-DescripP-TipoC-CreditoC-DescripC: Especifica la información por medio de los campos Descripción del Plan, Tipo de curso, créditos de curso y su descripción de curso.

- J-DescripP-CursoR-CreditoC-DescripC: Especifica la información por medio de los campos Descripción del Plan, los cursos requisitos, créditos del curso y su descripción de curso.

➤ Se creó 1 Jerarquía para la dimensión "D-Notas":

- J-Tipo-DescripC: Especifica la información por medio del Tipo del curso más la descripción del curso.

4.5 CREACIÓN DEL CUBO OLAP

Teniendo el Origen, la vista y las dimensiones creadas, se continúa la parte final del Cubo OLAP:

Comenzamos creando un Nuevo Cubo seguido de la elección de la Tabla de grupo de medida, la cual la encontramos con el nombre de "HistorialF".

Vista del origen de datos:	
EJEMPLOUNP	
Tablas de grupo de medida:	
<input type="checkbox"/>	Alumnos
<input type="checkbox"/>	AreaCurso
<input type="checkbox"/>	Ciclos
<input type="checkbox"/>	Cursos
<input type="checkbox"/>	Docentes
<input checked="" type="checkbox"/>	HistorialF
<input type="checkbox"/>	Notas

Figura IV.9 Selección de la tabla de Hechos

Reg. 6360 - 12/11/15 LND

Seleccionamos las dimensiones creadas anteriormente y finalizamos poniéndole un nombre al Cubo OLAP "CUBO-EJEMPLOUNP".

<input checked="" type="checkbox"/>	Dimensión
<input checked="" type="checkbox"/>	D-Alumnos
<input checked="" type="checkbox"/>	D-Cursos
<input checked="" type="checkbox"/>	D-Docentes
<input checked="" type="checkbox"/>	D-Ciclos
<input checked="" type="checkbox"/>	D-Area Curso
<input checked="" type="checkbox"/>	D-Notas

Figura IV.10 Selección de Dimensione existentes.

Al finalizar el proceso de creación del cubo se procede con el procesamiento del cubo, el cual realiza la creación e implementación completa del Cubo OLAP.

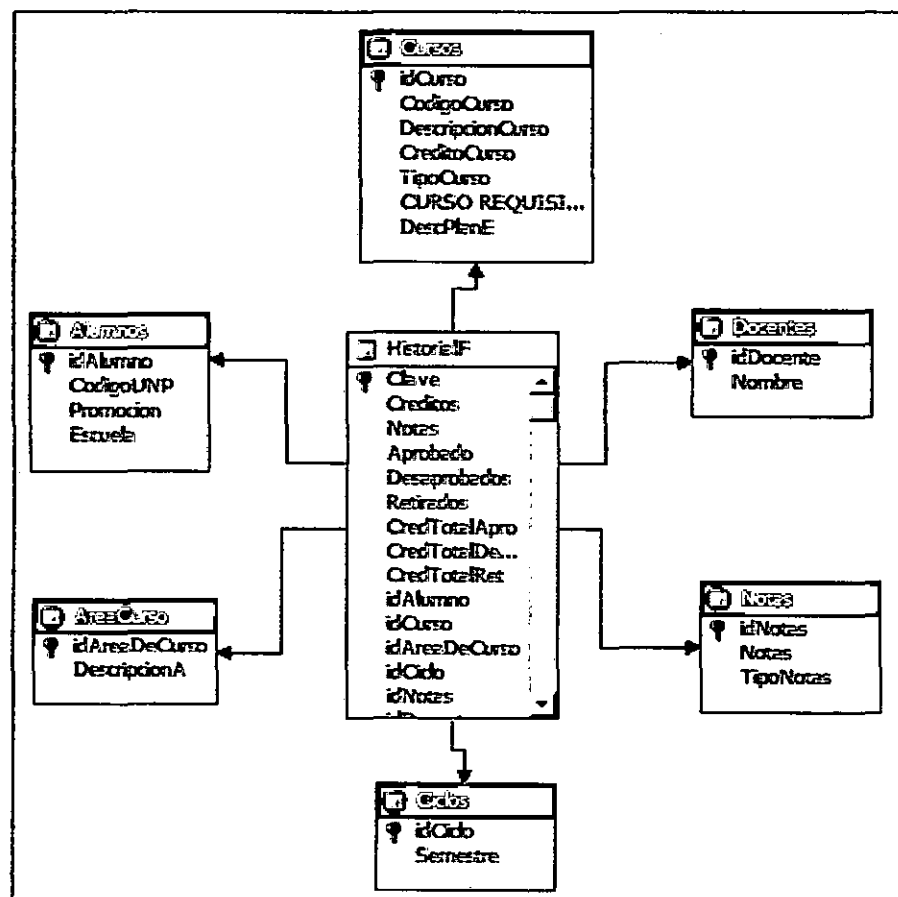


Figura IV.11 Diagrama de estrella del Cubo OLAP

- Teniendo ya el cubo creado ya podemos manipular los datos en el área respectiva de trabajo:

Con los atributos numéricos de la tabla hechos se han creado cuatro Miembros calculados, los cuales nos ayudan más con el detalle de las evidencias del retraso académico. El primer miembro calculado nos ayuda con el ponderado de cada ciclo dependiendo de los campos de las dimensiones que se usan, los otros tres miembros calculados nos ayudan a evidenciar los datos en forma porcentual.

A continuación se detalla el área donde se examinan los datos al tener el cubo creado

- 1) Campos numéricos para la evaluación.
- 2) Miembros calculados, los cuales nos muestra los datos en porcentajes
- 3) Dimensiones con las que se pueden evidenciar desde varios puntos de vista el retraso académico de los alumnos.
- 4) Lugar de repositorio de los campos de las dimensiones.
- 5) Lugar de repositorio de los campos numéricos.
- 6) Área de resultados, el cual nos ira mostrando detalladamente los resultados según el orden de posición que se les da a los campos en el punto “4” y “5”.

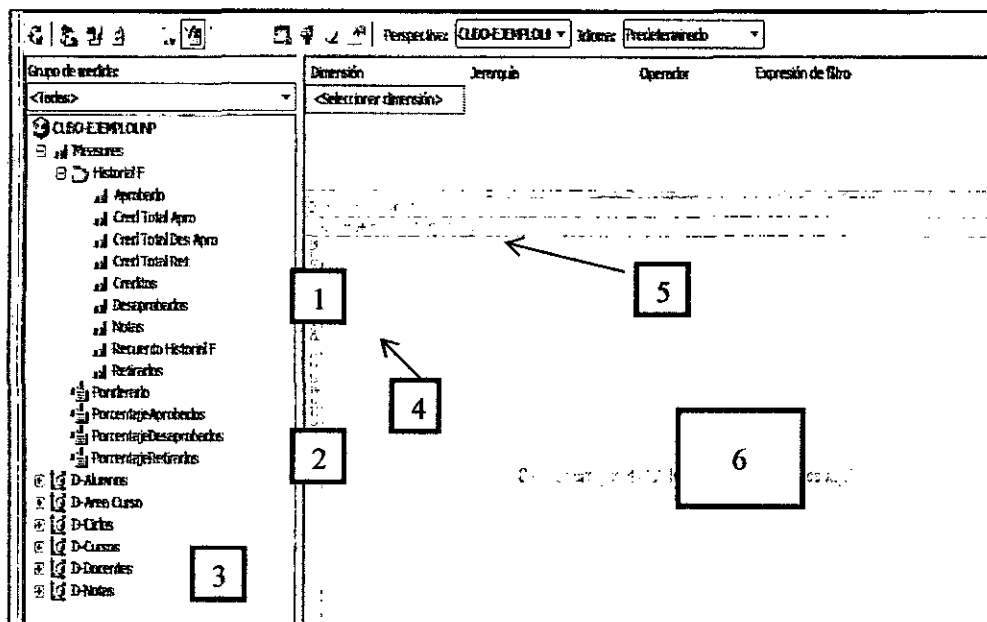


Figura IV.12 Examinan los datos

CAPITULO V. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

En este capítulo se analizará la información obtenida del CUBO OLAP, con la finalidad de brindar el conocimiento necesario en cuanto al retraso académico en la facultad de Ingeniería Industrial.

Para obtener la información del cubo se consideró extraer la información obtenida a Microsoft Excel y crear los gráficos dinámicos necesarios para evidenciar el retraso en las promociones 2006 - 2014.

5.1 EXTRACCIÓN DE DATOS DEL CUBO OLAP AL MICROSOFT EXCEL

Para la parte de extracción de la información, es necesario crear una conexión con el cubo, esta conexión se da entre Microsoft Excel y un cubo de *SqlServer Analysis Services*, con la finalidad de importar los datos como tabla o como informe de tabla dinámica.

Una vez hecha la conexión, los resultados que podemos obtener dependerá de la consulta que se requiera hacer.

En la parte derecha de la figura VI.1 se tiene un área de seleccionar de campos, estos campos son las dimensiones con sus respectivos campos del Cubo OLAP y la tabla de Hechos con sus respectivos campos numéricos. También podemos encontrar el área para poder filtrar los campos y elaboraciones de cálculos.

Los resultados se muestran en forma de tabla dinámica y gráfico, estos resultados dependerán de los campos que se seleccione en las tablas de dimensiones y tabla de hechos.

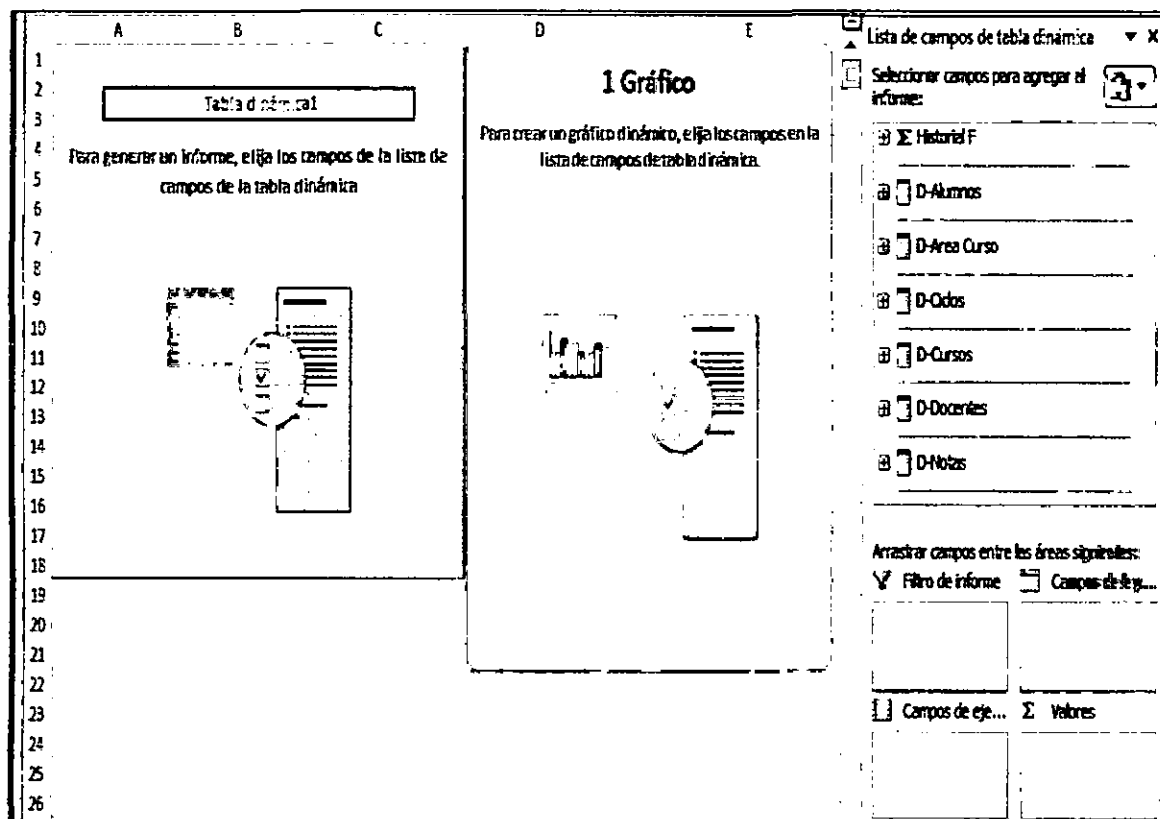


Figura V.1 Conexión para obtener Tablas y gráficos dinámicos.

Las dimensiones que encontraremos son al exportar el Cubo OLAP son las siguientes:

- D-Alumnos
- D-Area Curso
- D-Ciclos
- D-Cursos
- D-Docentes
- D-Notas

5.2 EVIDENCIA GENERAL DEL RETRASO ACADÉMICO 2006-2014

5.2.1 Resultado general de los cursos - inscritos

En la figura VI.2 se detalla la cantidad de cursos que se han inscrito en cada una de las escuelas que tiene la facultad de Ingeniería Industrial.

De acuerdo a las cantidades de los cursos que se han inscrito, la escuela de Industrial es la que tiene mayor cantidad de cursos inscritos, seguido de la escuela de Informática, Agroindustrial y Mecatrónica, siendo un total de 114355 inscripciones de cursos registradas en la facultad de Ingeniería Industrial.

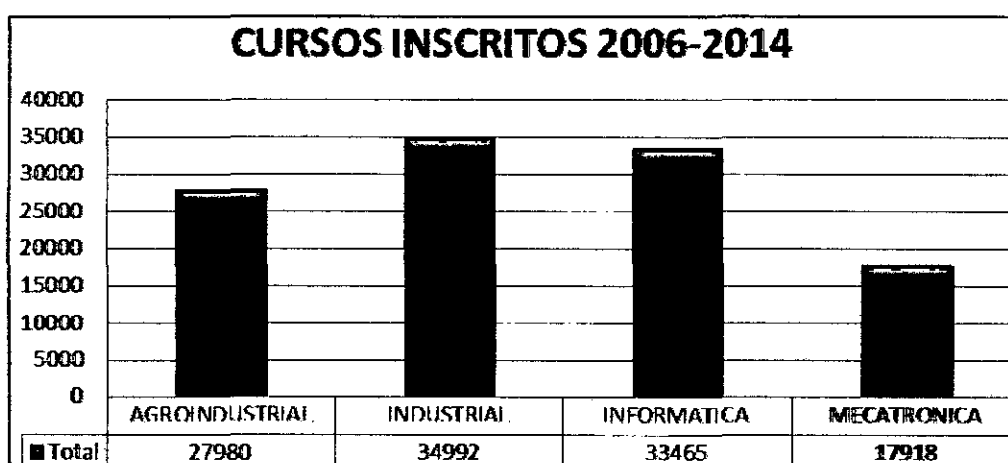


Figura V.2 Cursos inscritos 2006-2014

En la figura VI.3 se detalla los resultados de los alumnos inscritos en los cursos para cada escuela. Estos resultados son aprobar, desaprobar o retirarse del curso. Cada escuela tiene su 100% de resultados al sumar la cantidad de aprobados, desaprobados y retirados. De acuerdo a la información obtenida el porcentaje mayor de desaprobados lo tiene la escuela de Informática con un 11.10%, el porcentaje mayor de retirados lo tiene la escuela de Mecatrónica con un 20.31% y a su vez tiene la menor cantidad de alumnos aprobados 70.33%.

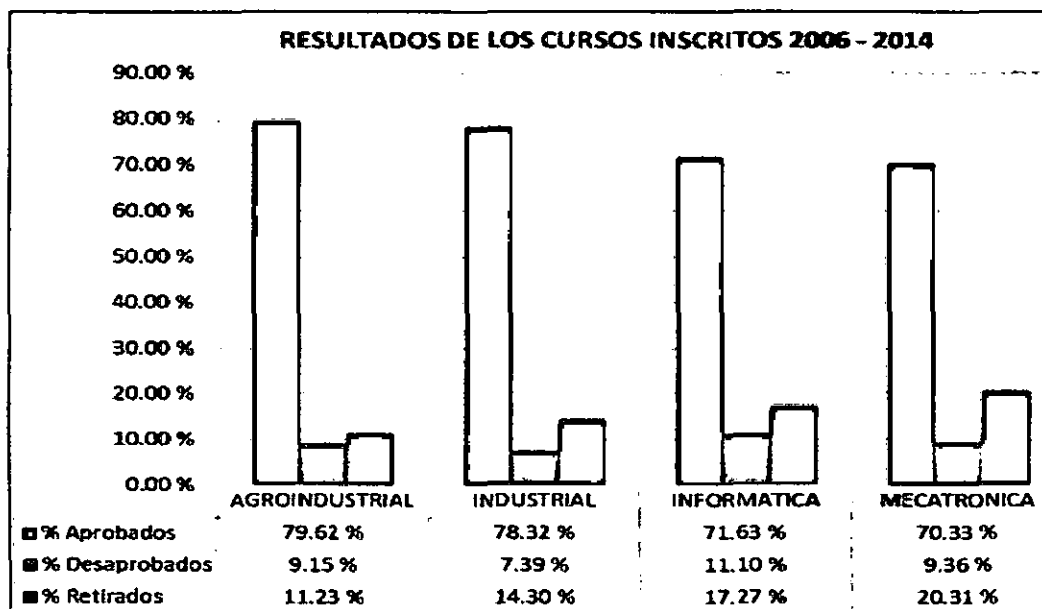


Figura V.3 Resultados de los cursos inscritos 2006-2014

5.2.2 Cantidad de Cursos aprobados por promoción - FII.

Para poder evaluar a las promociones de cada escuela que tienen la facultad de Ingeniería Industrial, se consideró crear la Tabla VI.1 el cual se tienen un límite y un estado en base al límite establecido.

TABLA DE ESTADO DE RESULTADOS DE LOS CURSOS INSCRITO POR PROMOCION	
ESTADO	CANTIDAD DE VECES EN APROBAR EL CURSO (%)
MUY BUENO	≥ 90
BUENO	$<90 \text{ y } \geq 80$
REGULAR	$<80 \text{ y } \geq 70$
MALO	$<70 \text{ y } \geq 60$
MUY MALO	<60

Tabla V.1 Estado de resultado de aprobados

En la Figura V.4 podemos ver que hay promociones que tienen un estado BUENO por su cantidad de cursos aprobados como la promoción 2008, 2010, 2013 y 2014. También podemos encontrar promociones que tienen un estado REGULAR como 2006, 2007, 2009, 2011 y 2012.

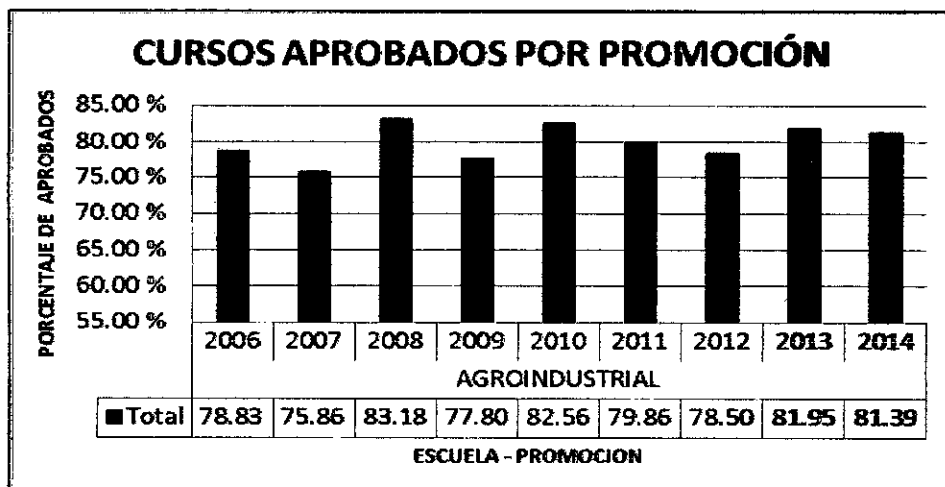


Figura V.4 Agroindustrial – Aprobados por promoción

En la Figura V.5 podemos ver que la promoción 2014 tiene un estado MUY BUENO, para el estado bueno podemos encontrar a las promociones 2009, 2011 y 2013, y para el caso de las promociones que tienen un estado REGULAR tenemos a las promociones 2006, 2007, 2008, 2010 y 2012.

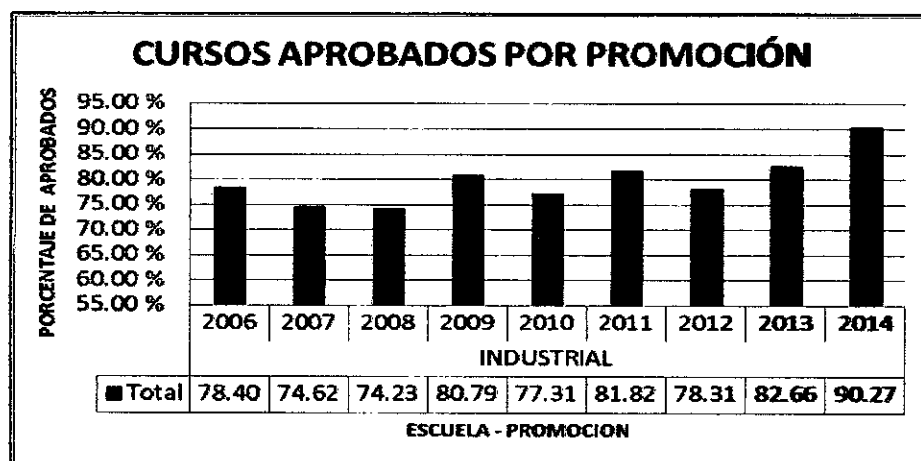


Figura V.5 Industrial – Aprobados por promoción

En la Figura V.6 No tenemos promociones con estado MUY BUENO ni el estado BUENO, solo se tiene el estado REGULAR y MALO. En el estado REGULAR tenemos a la promoción 2006, 2007, 2008, 2010, 2013 y 2014. Para el caso de las promociones que tienen un estado MALO tenemos a las promociones 2009, 2011 y 2012.

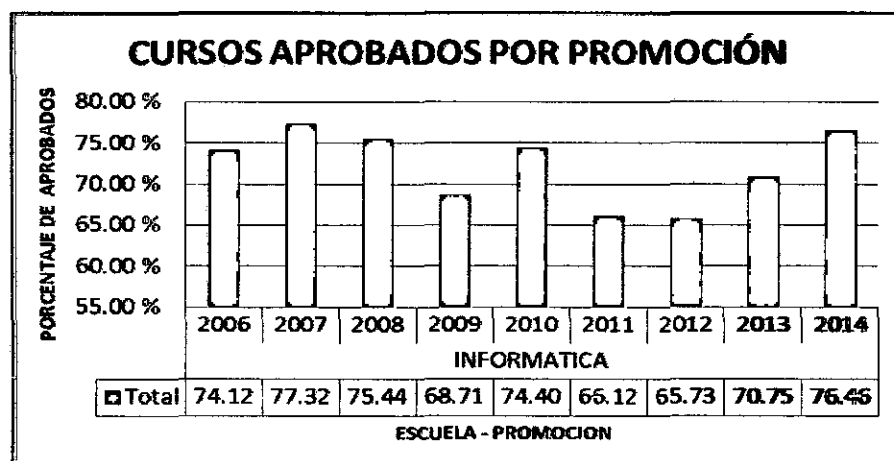


Figura V.6 Informática – Aprobados por promoción

En la Figura V.7 tampoco se tienen promociones con estado MUY BUENO ni el estado BUENO, solo se tiene el estado REGULAR y MALO. En el estado REGULAR tenemos a la promoción 2006, 2007, 2008, 2009, 2012 y 2013. Para el caso de las promociones que tienen un estado MALO tenemos a dos promociones las cuales son la 2010 y 2011.

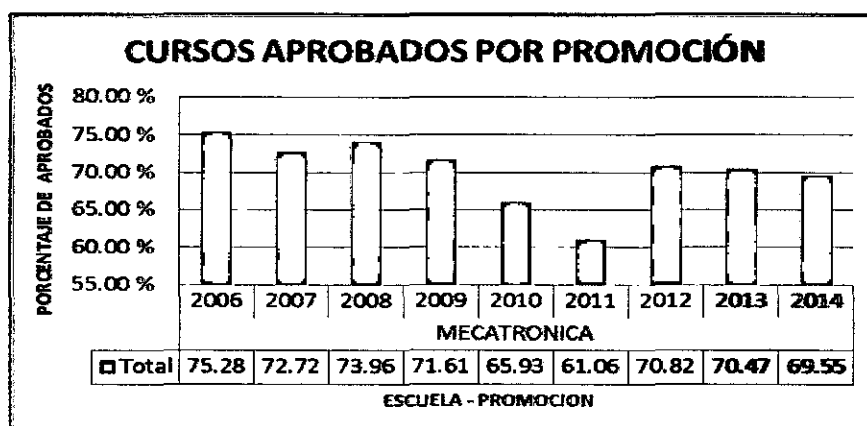


Figura V.7 Mecatrónica – Aprobados por promoción

5.2.3 Cantidad de Cursos Retirados y Desaprobados por Promoción.

En la Figura V.8 se tiene en porcentaje la cantidad de veces que una promoción de la escuela de Agroindustrial asido retirado o desaprobado del curso. El porcentaje mayor de retirados es de la promoción 2007 con el 15.15% y el porcentaje menor de retirados pertenece a la promoción 2010 con un 8.33%. En cuanto a los desaprobados se tiene como porcentaje mayor a la promoción 2012 con el 11.96% y el porcentaje menor de desaprobados pertenece a la promoción 2008 con un 7.84%.

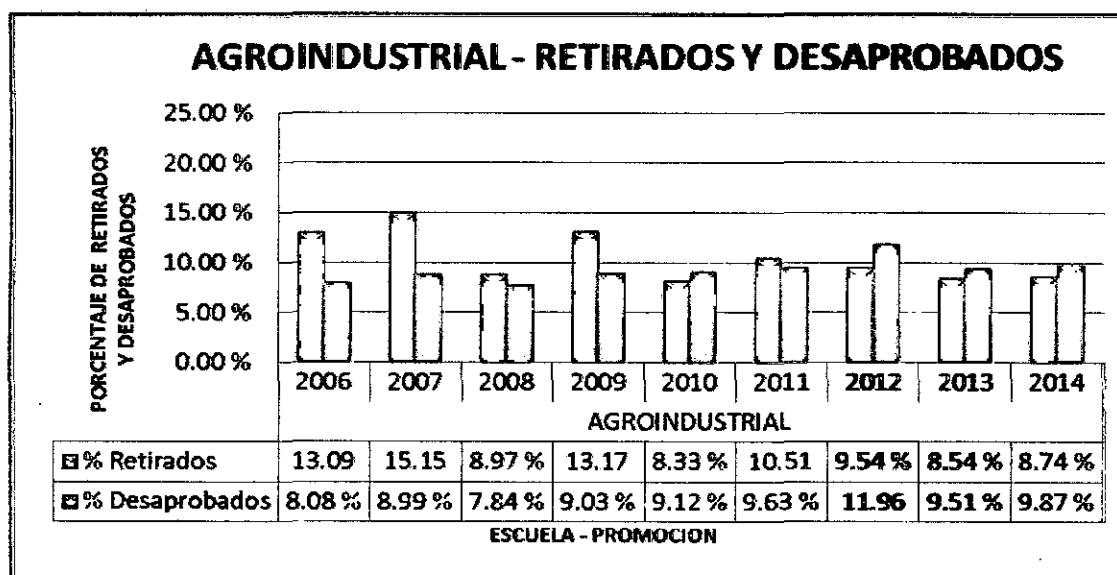


Figura V.8 Agroindustrial - Retirados y Desaprobados

En la Figura V.9 se tiene en porcentaje la cantidad de veces que una promoción de la escuela de Industrial asido retirado o desaprobado del curso. El porcentaje mayor de retirados es de la promoción 2008 con el 18.21% y el porcentaje menor de retirados pertenece a la promoción 2014 con un 4.86%. En cuanto a los desaprobados se tiene como porcentaje mayor a la promoción 2012 con el 8.54% y el porcentaje menor de desaprobados pertenece a la promoción 2014 con un 4.86%.

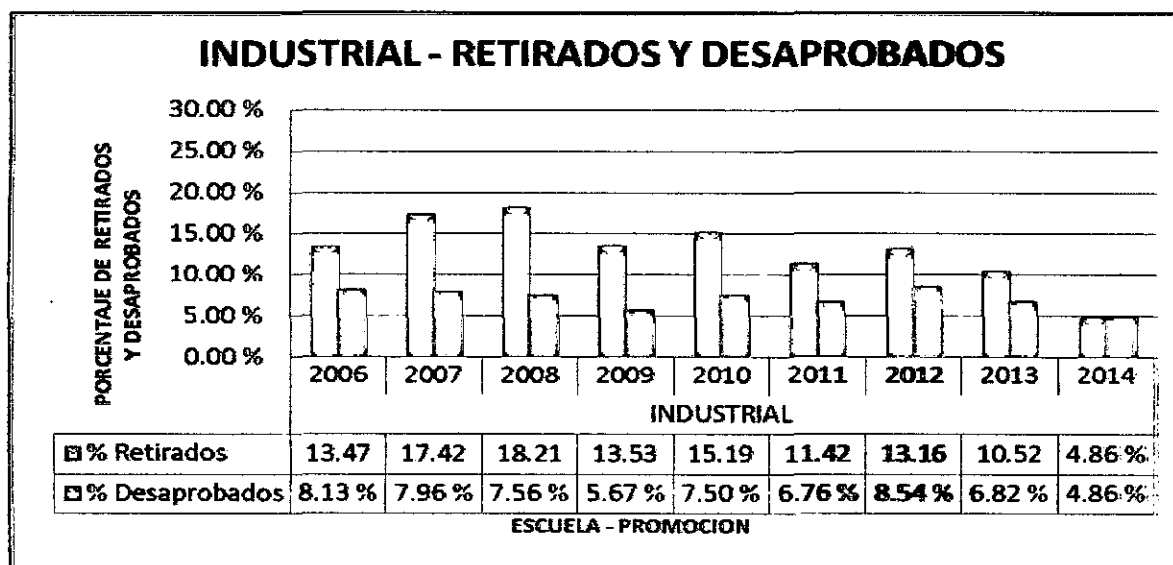


Figura V.9 Industrial - Retirados y Desaprobados

En la Figura V.10 se tiene en porcentaje la cantidad de veces que una promoción de la escuela de Informática asido retirado o desaprobado del curso. El porcentaje mayor de retirados es de la promoción 2009 con el 20.84% y el porcentaje menor de retirados pertenece a la promoción 2014 con un 10.54 %. En cuanto a los desaprobados se tiene como porcentaje mayor a la promoción 2011 con el 14.45% y el porcentaje menor de desaprobados pertenece a la promoción 2007 con un 8.86%.

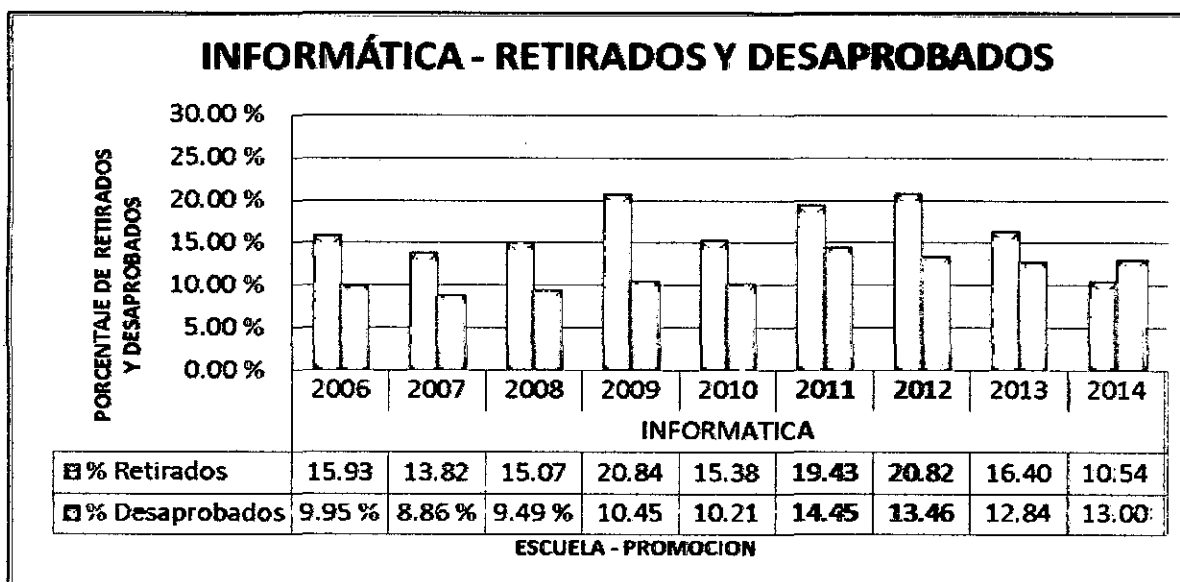


Figura V.10 Informática - Retirados y Desaprobados

En la Figura V.11 se tiene en porcentaje la cantidad de veces que una promoción de la escuela de Mecatrónica asido retirado o desaprobado del curso. El porcentaje mayor de retirados es de la promoción 2011 con el 28.21% y el porcentaje menor de retirados pertenece a la promoción 2013 con un 15.60 %. En cuanto a los desaprobados se tiene como porcentaje mayor a la promoción 2013 con el 13.93% y el porcentaje menor de desaprobados pertenece a la promoción 2008 con un 7.25%.

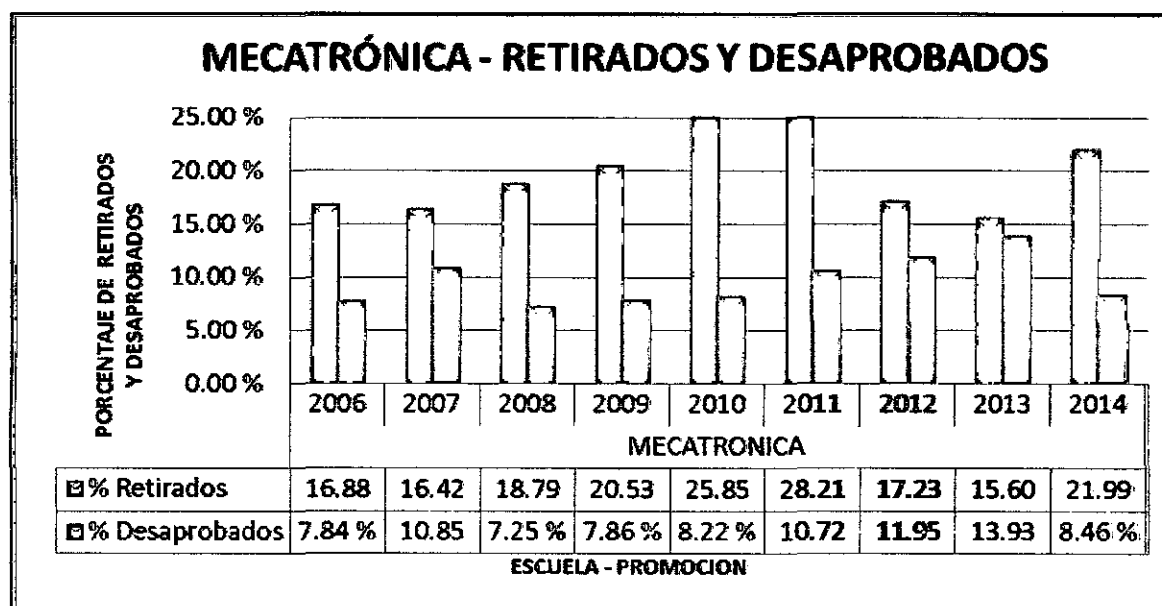


Figura V.11 Mecatronica - Retirados y Desaprobados

5.3 CURSOS RETIRADOS Y DESAPROBADOS POR EL TIPO DE CURSO.

En la Figura V.12 podemos ver que en los cursos de tipo ELECTIVO el porcentaje máximo de retirados llega a un 13.19% en la promoción 2012 y en los cursos desaprobados se tiene un porcentaje máximo de 6.06% en la promoción 2011. Para los cursos de tipo OBLIGATORIO el porcentaje máximo de cursos retirados es de 15.64% en la promoción 2007 y para los cursos desaprobados se tiene el 12.21% en la promoción 2012.

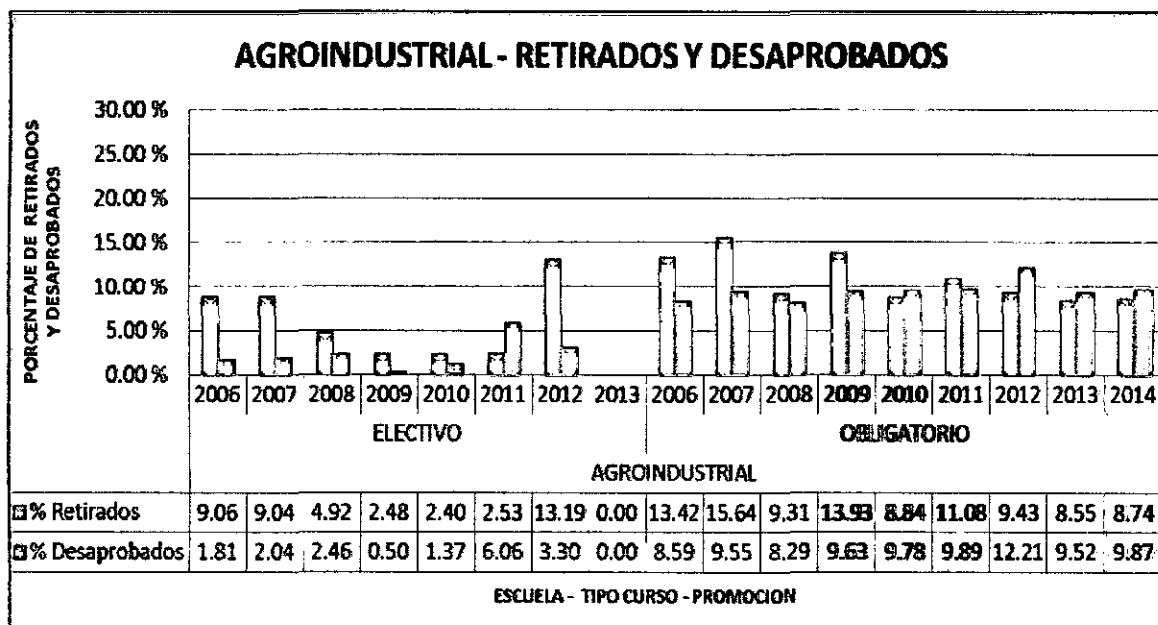


Figura V.12 Agroindustrial – Tipo de curso

En la Figura V.13 podemos ver que en los cursos de tipo ELECTIVO el porcentaje máximo de retirados llega a un 15.38% en la promoción 2013 y en los cursos desaprobados se tiene un porcentaje máximo de 5.29% en la promoción 2007. Para los cursos de tipo OBLIGATORIO el porcentaje máximo de cursos retirados es de 18.66% en la promoción 2008 y para los cursos desaprobados se tiene el 8.82% en la promoción 2012.

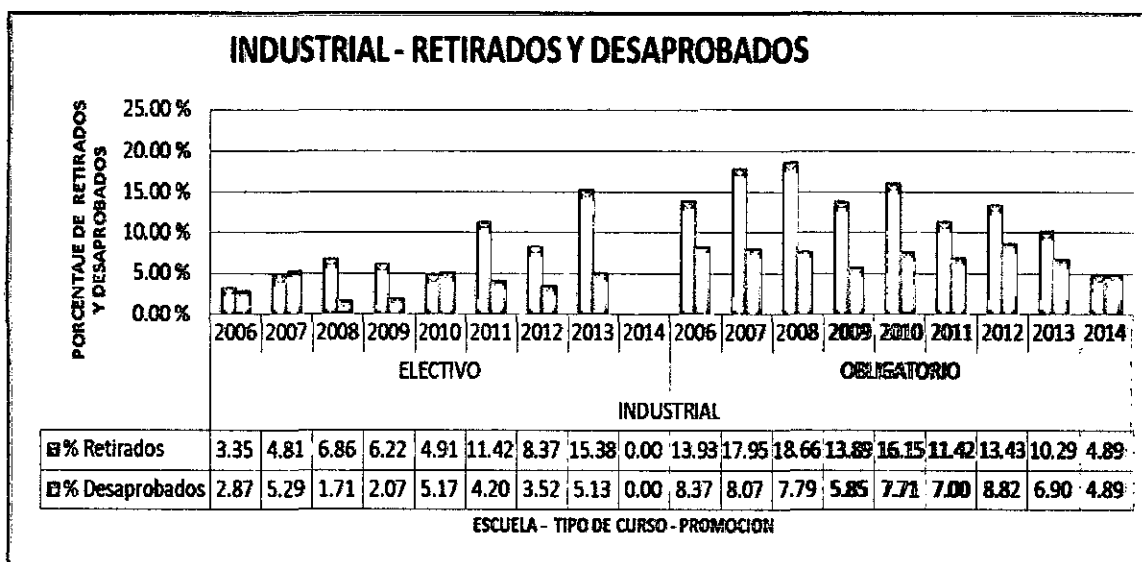


Figura V.13 Industrial - Tipo de curso

En la Figura V.14 podemos ver que en los cursos de tipo ELECTIVO el porcentaje máximo de retirados llega a un 24.14% en la promoción 2006 y en los cursos desaprobados se tiene un porcentaje máximo de 13.04% en la promoción 2013. Para los cursos de tipo OBLIGATORIO el porcentaje máximo de cursos retirados es de 21.69% en la promoción 2012 y para los cursos desaprobados se tiene el 15.52% en la promoción 2011.

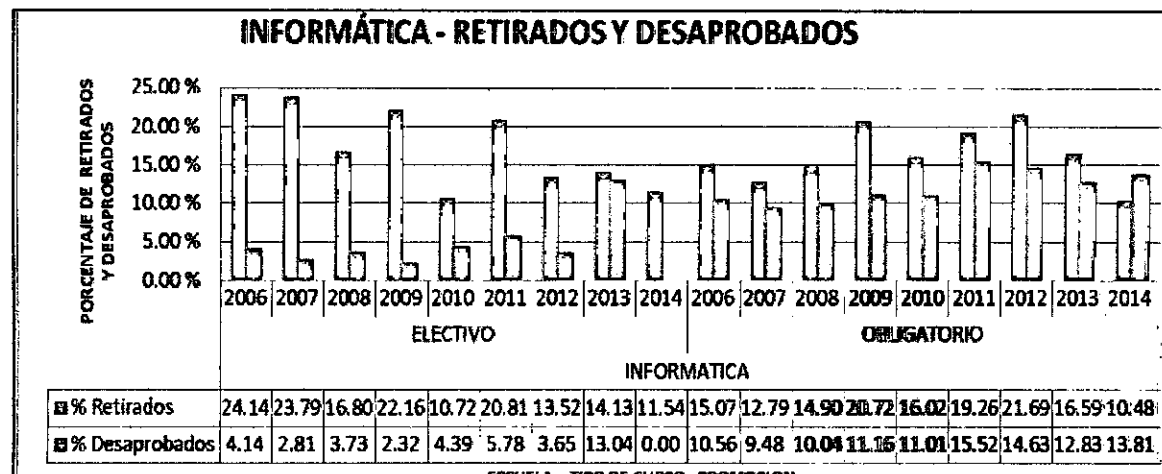


Figura V.14 Informática - Tipo de curso

En la Figura V.15 podemos ver que en los cursos de tipo ELECTIVO el porcentaje máximo de retirados llega a un 20.51% en la promoción 2006 y en los cursos desaprobados se tiene un porcentaje máximo de 25% en la promoción 2013. Para los cursos de tipo OBLIGATORIO el porcentaje máximo de cursos retirados es de 28.59% en la promoción 2011 y para los cursos desaprobados se tiene el 13.80% en la promoción 2013.

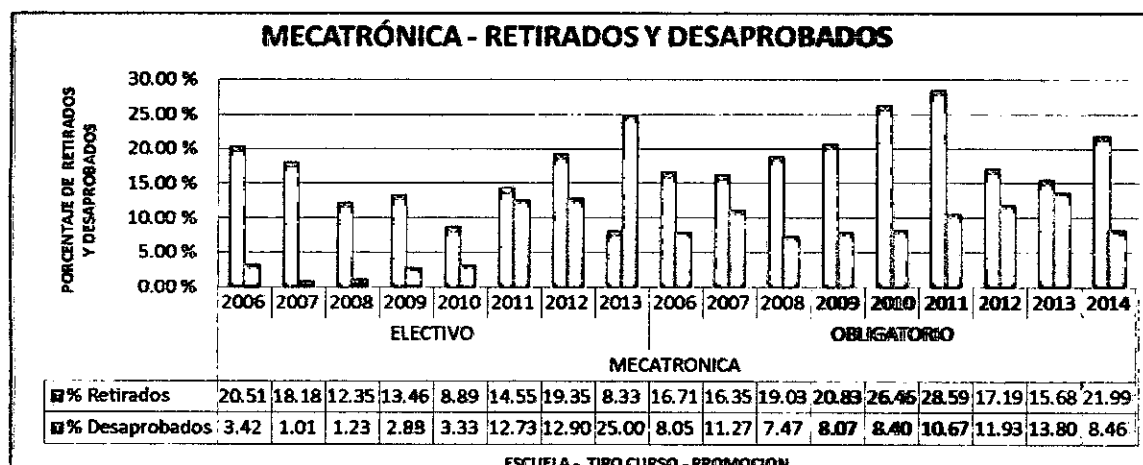


Figura V.15 Mecatrónica - Tipo de curso

5.4 CANTIDAD DE CURSOS COMO REQUISITO

En la Figura V.16 se puede apreciar en forma general el porcentaje que se tiene de los cursos retirados en cada escuela de la facultad de Ingeniería Industrial según la cantidad de cursos requisitos. En base al grafico podemos decir que la escuela de Mecatrónica tiene mayor porcentaje de retirados para los requisitos de 1 CURSO, 2 CURSOS y MATRICULA.

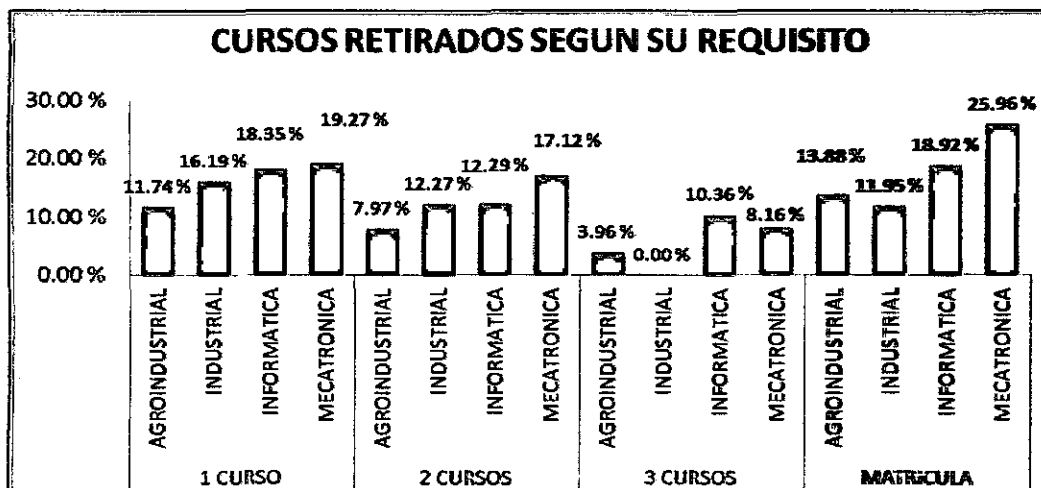


Figura V.16 Cursos Retirados según su requisito.

En la Figura V.17 se puede ver que la escuela de Informática es la que mayor porcentaje de cursos desaprobados tiene en los requisitos de 1 CURSO, 2 CURSOS y 3 CURSOS, y en los cursos que requieren MATRICULA se tiene mayor porcentaje a la escuela de Mecatrónica.

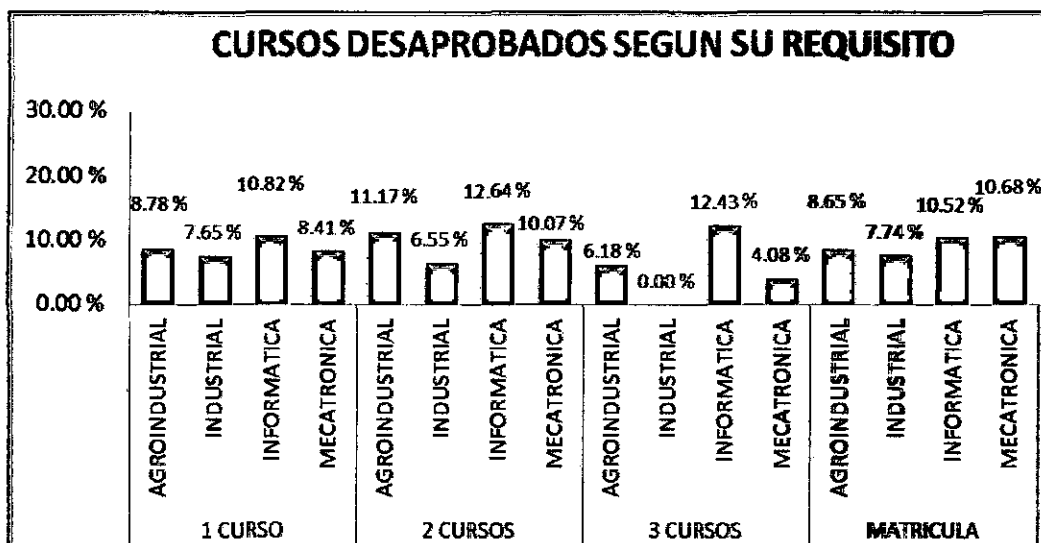


Figura V.17 Cursos Desaprobados según su requisito.

5.4.1 Cursos retirados por promoción según requisito

En la Tabla V.2 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos retirados en la escuela de Agroindustrial en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción.

Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2007 con un 22.34%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2014 con un 15.48%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2014 con un 25% y para los cursos con 3 CURSOS como requisitos se tiene a la promoción 2006 con un 6.05% de cursos retirados.

PORCENTAJE DE CURSOS RETIRADOS DE LA ESCUELA DE AGROINDUSTRIAL				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	14.17%	11.86%	6.05%	13.18%
2007	13.40%	14.21%	5.70%	22.34%
2008	9.97%	8.35%	2.94%	8.63%
2009	15.45%	10.50%	2.58%	12.48%
2010	9.04%	3.72%	0.00%	13.83%
2011	9.02%	3.68%	0.00%	19.46%
2012	9.27%	4.92%	0.00%	12.40%
2013	10.41%	3.23%	0.00%	8.13%
2014	15.48%	25.00%	0.00%	6.98%

Tabla V.2 Agroindustrial - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Figura V.18 se ven las cantidades de cursos retirados de Agroindustrial en base a la cantidad de cursos como requisitos para la inscripción de un determinado curso.

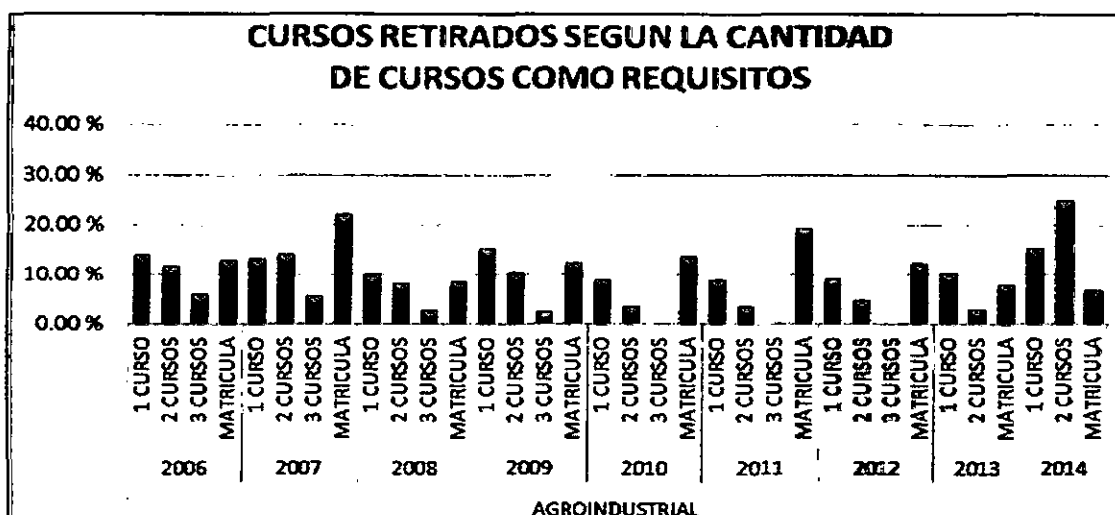


Figura V.18 Agroindustrial - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Tabla V.3 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos retirados en la escuela de Industrial en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2010 con un 17.15%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2008 con un 19.98%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2008 con un 18.21% y para los de 3 CURSOS no hay retiros.

PORCENTAJE DE CURSOS RETIRADOS DE LA ESCUELA DE INDUSTRIAL				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	16.73 %	10.10 %	0.00 %	4.95 %
2007	18.54 %	16.52 %	0.00 %	14.83 %
2008	19.98 %	18.21 %	0.00 %	11.72 %
2009	13.54 %	11.35 %	0.00%	16.86 %
2010	16.87 %	11.52 %	0.00 %	17.15 %
2011	14.07 %	7.39 %	0.00 %	10.96 %
2012	14.11 %	12.91 %	0.00 %	11.70 %
2013	12.06 %	5.63 %	0.00 %	10.21 %
2014	9.09 %	0.00 %	0.00 %	3.89 %

Tabla V.3 Industrial - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Figura V.19 vemos las variaciones de cantidades de cursos retirados de industrial en base a la cantidad de cursos como requisitos para la inscripción de un determinado curso.



Figura V.19 Industrial - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Tabla V.4 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos retirados en la escuela de Informática en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2012 con un 27.73%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2014 con un 23.81%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2011 con un 16.22% y para los de 3 CURSOS se tiene la promoción 2011 con un 17.12% de cursos retirados.

PORCENTAJE DE CURSOS RETIRADOS DE LA ESCUELA DE INFORMATICA				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	17.36 %	12.25 %	0.00 %	15.35 %
2007	15.38 %	11.16 %	0.00 %	11.51 %
2008	16.39 %	10.20 %	0.00 %	16.15 %
2009	22.45 %	13.56 %	0.00 %	22.69 %
2010	15.78 %	11.18 %	4.44 %	20.32 %
2011	21.30 %	16.22 %	17.12 %	17.40 %
2012	19.14 %	12.97 %	10.99 %	27.73 %
2013	18.54 %	10.97 %	0.00 %	15.84 %
2014	23.81 %	3.51 %	0.00 %	11.21 %

Tabla V.4 Informática - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Figura V.20 vemos las variaciones de cantidades de cursos retirados de Informática en base a la cantidad de cursos como requisitos para la inscripción de un determinado curso.



Figura V.20 Informática - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Tabla V.5 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos retirados en la escuela de Mecatrónica en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2011 con un 38.31%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2009 con un 22.90%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2011 con un 23.48% y para los de 3 CURSOS se tiene la promoción 2006 con un 14% de cursos retirados.

PORCENTAJE DE CURSOS RETIRADOS DE LA ESCUELA DE MECATRONICA				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	16.31 %	18.16 %	14.00 %	16.54 %
2007	15.83 %	14.21 %	5.68 %	23.00 %
2008	20.90 %	12.93 %	9.76 %	24.73 %
2009	22.90 %	19.44 %	5.68 %	19.36 %
2010	22.75 %	22.59 %	0.00 %	35.30 %
2011	22.52 %	23.48 %	0.00 %	38.31 %
2012	15.24 %	12.58 %	0.00 %	22.51 %
2013	13.24 %	8.02 %	0.00 %	19.92 %
2014	12.21 %	0.00 %	0.00 %	25.57 %

Tabla V.5 Mecatrónica - Cursos retirados por requisito de curso.

En la Figura V.21 vemos las variaciones de cantidades de cursos retirados de Mecatrónica en base a la cantidad de cursos como requisitos para la inscripción de un determinado curso.

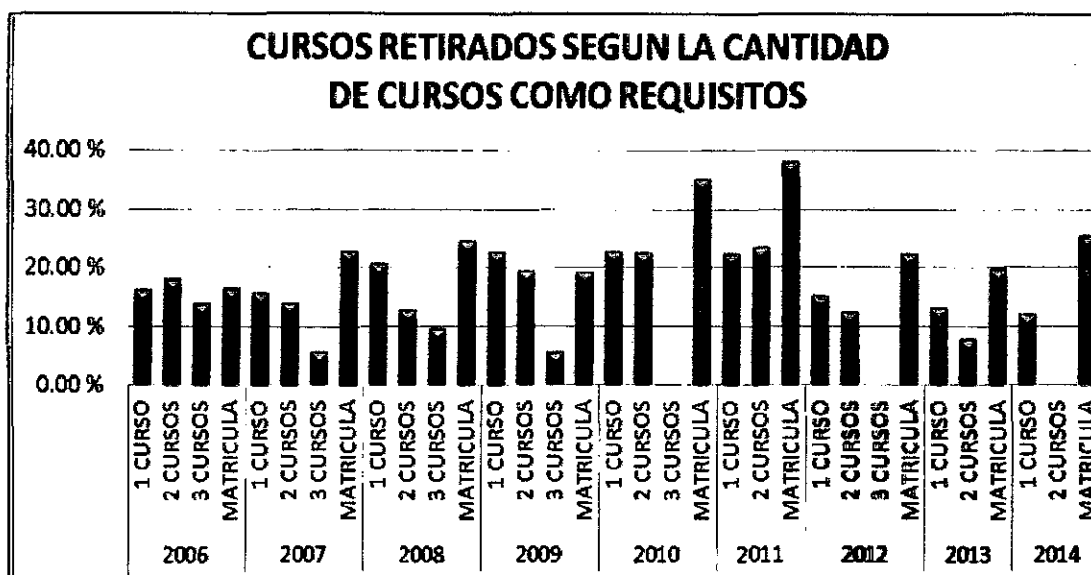


Figura V.21 Mecatrónica - Cursos retirados por requisito de curso.

5.4.2 Cursos desaprobados por promoción según requisito

En la Tabla V.6 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos desaprobados en la escuela de Agroindustrial en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2012 con un 11.51%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2010 con un 9.83%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2014 con un 25% y para los de 3 CURSOS se tiene la promoción 2007 con un 11.41% de cursos desaprobados

PORCENTAJE DE CURSOS DESAPROBADOS - AGROINDUSTRIAL				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	9.07 %	5.24 %	6.45 %	8.33 %
2007	8.25 %	8.66 %	11.41 %	10.36 %
2008	8.36 %	10.52 %	3.78 %	4.44 %
2009	8.46 %	9.83 %	5.81 %	10.43 %
2010	9.83 %	11.15 %	0.00 %	5.76 %
2011	8.79 %	15.77 %	0.00 %	5.90 %
2012	9.34 %	17.36 %	0.00 %	11.51 %
2013	8.37 %	12.10 %	0.00 %	9.89 %
2014	3.57 %	25.00 %	0.00 %	11.17 %

Tabla V.6 Agroindustrial - Cursos desaprobados por requisito de curso.

En la Figura V.22 vemos las variaciones de cantidades de cursos desaprobados en agroindustrial, por cantidad de cursos requisitos para la inscripción de un determinado curso.



Figura V.22 Agroindustrial - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

En la Tabla V.7 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos desaprobados en la escuela de Industrial en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2010 con un 10.11%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2006 con un 8.94%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2013 con un 8.92% y para los de 3 CURSOS no se tienen cursos desaprobados.

PORCENTAJE DE CURSOS DESAPROBADOS - INDUSTRIAL				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	8.94 %	7.98 %	0.00 %	4.80 %
2007	7.71 %	8.89 %	0.00 %	7.35 %
2008	7.26 %	8.35 %	0.00 %	7.36 %
2009	6.01 %	4.18 %	0.00 %	6.92 %
2010	7.51 %	5.76 %	0.00 %	10.11 %
2011	8.18 %	4.10 %	0.00 %	7.16 %
2012	8.88 %	6.39 %	0.00 %	9.17 %
2013	4.99 %	8.92 %	0.00 %	8.41 %
2014	1.82 %	0.00 %	0.00 %	5.72 %

Tabla V.7 Industrial - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

En la Figura V.23 vemos las variaciones de cantidades de cursos desaprobados en Industrial, por cantidad de cursos requisitos para la inscripción de un determinado curso.

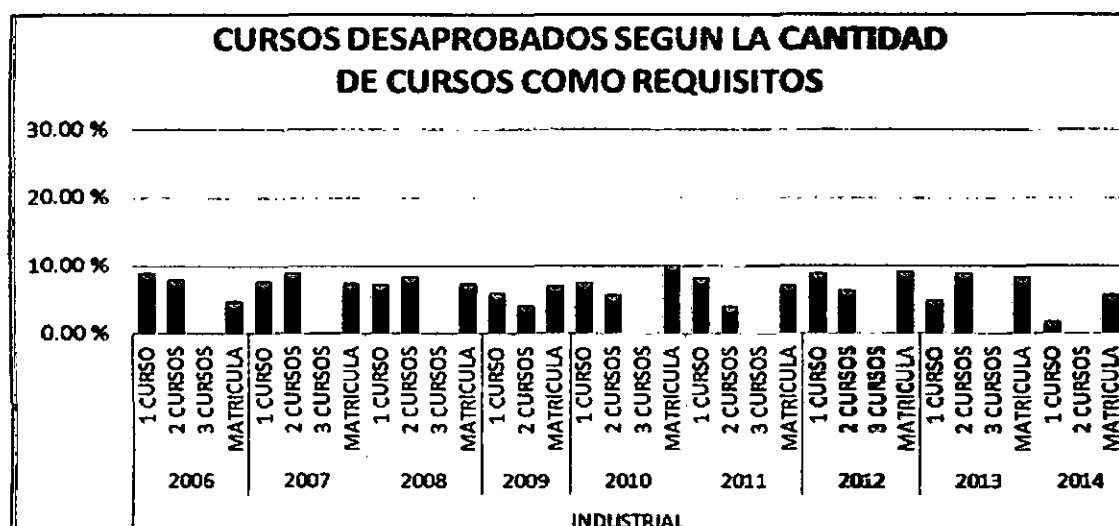


Figura V.23 Industrial - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

En la Tabla V.8 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos desaprobados en la escuela de Informática en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2013 con un 16.02%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2012 con un 14.50%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se tiene a la promoción 2014 con un 22.81% y para los de 3 CURSOS se tienen la promoción 2010 con un 13.33% de cursos desaprobados.

PORCENTAJE DE CURSOS DESAPROBADOS - INFORMÁTICA				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	9.85 %	10.53 %	0.00 %	9.58 %
2007	9.31 %	8.75 %	0.00 %	7.34 %
2008	8.87 %	11.31 %	0.00 %	9.49 %
2009	10.10 %	13.24 %	0.00 %	8.70 %
2010	10.59 %	10.97 %	13.33 %	7.69 %
2011	13.26 %	17.62 %	10.81 %	15.46 %
2012	14.50 %	17.09 %	13.19 %	9.22 %
2013	9.98 %	16.13 %	0.00 %	16.02 %
2014	5.71 %	22.81 %	0.00 %	13.40 %

Tabla V.8 Informática - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

En la Figura V.24 vemos las variaciones de cantidades de cursos desaprobados en Informática, por cantidad de cursos requisitos para la inscripción de un determinado curso.



Figura V.24 Informática - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

En la Tabla V.9 se detalla en porcentaje la cantidad de cursos desaprobados en la escuela de Mecatrónica en base a la cantidad de cursos que necesitan como requisito para su inscripción. Para los cursos que solo necesitan MATRICULA se tiene el mayor porcentaje en la promoción 2007 con un 15.20%, para los cursos que necesitan 1 CURSO como requisito se tiene a la promoción 2013 con un 11.27%, para los cursos que necesitan 2 CURSOS como requisito se

tiene a la promoción 2013 con un 27.78% y para los de 3 CURSOS se tienen la promoción 2007 con un 10.23% de cursos desaprobados.

PORCENTAJE DE CURSOS DESAPROBADOS DE LA ESCUELA DE MECATRONICA				
PROMOCIÓN	1 CURSO	2 CURSOS	3 CURSOS	MATRICULA
2006	7.93 %	7.80 %	1.00 %	9.04 %
2007	8.98 %	10.63 %	10.23 %	15.20 %
2008	7.30 %	8.19 %	3.66 %	6.35 %
2009	7.55 %	7.37 %	3.41 %	10.18 %
2010	7.28 %	9.26 %	0.00 %	9.56 %
2011	8.88 %	13.19 %	0.00%	11.89 %
2012	10.51 %	14.47 %	0.00%	12.72 %
2013	11.27 %	27.78 %	0.00%	11.64 %
2014	9.16 %	16.67 %	0.00%	8.10 %

Tabla V.9 Mecatrónica - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

En la Figura V.25 vemos las variaciones de cantidades de cursos desaprobados en Mecatrónica, por cantidad de cursos requisitos para la inscripción de un determinado curso.



Figura V.25 Mecatrónica - Cursos Desaprobados por requisito de curso.

5.5 CURSOS RETIRADOS Y DESAPROBADOS SEGUN CREDITOS DE CURSO

En la Figura V.26 podemos ver que el mayor porcentaje en cursos retirados de 2 créditos pertenece la escuela de Mecatrónica con 9.88 % y el porcentaje mayor en desaprobados en cursos de 2 créditos pertenece también a la escuela de Mecatrónica con un 9.20%.

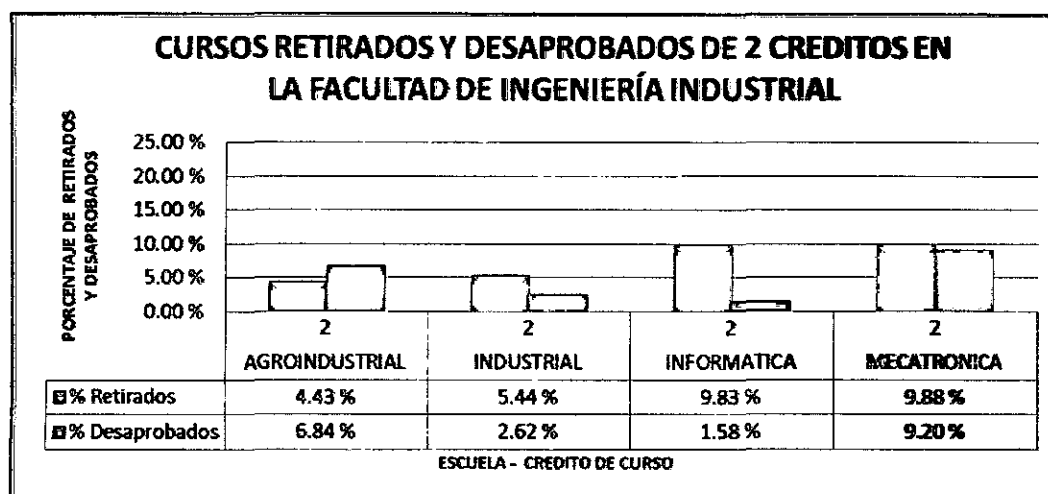


Figura V.26 Cursos Desaprobados y Retirados – 2 Créditos.

En la Figura V.27 podemos ver que el mayor porcentaje en cursos retirados de 3 créditos pertenece la escuela de Mecatrónica con 13.02 % y el porcentaje mayor en desaprobados en cursos de 3 créditos pertenece también a la escuela de Mecatrónica con un 6.67 %.

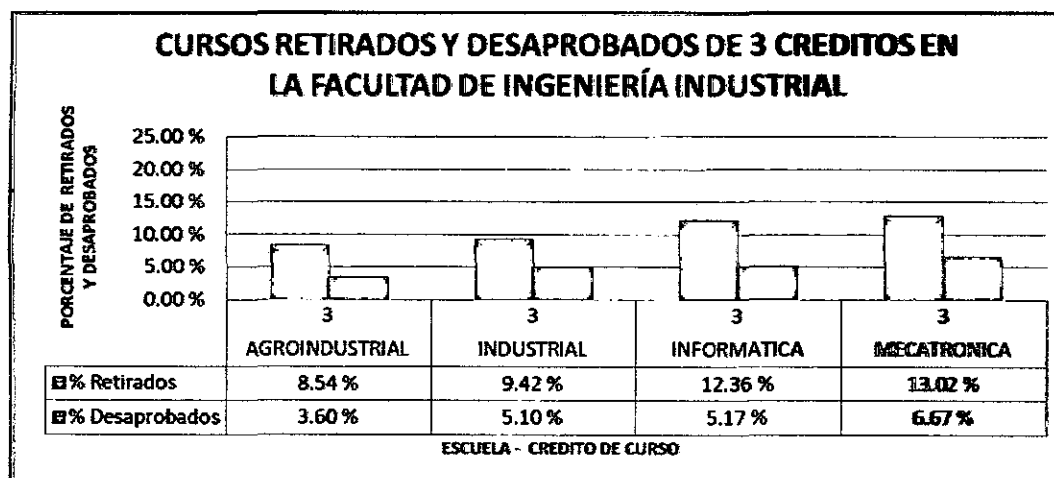


Figura V.27 Cursos Desaprobados y Retirados – 3 Créditos.

En la Figura V.28 podemos ver que el mayor porcentaje en cursos retirados de 4 créditos pertenece la escuela de Mecatrónica con 24.13 % y el porcentaje mayor en desaprobados en cursos de 4 créditos pertenece a la escuela de Informática con un 13.02 %.

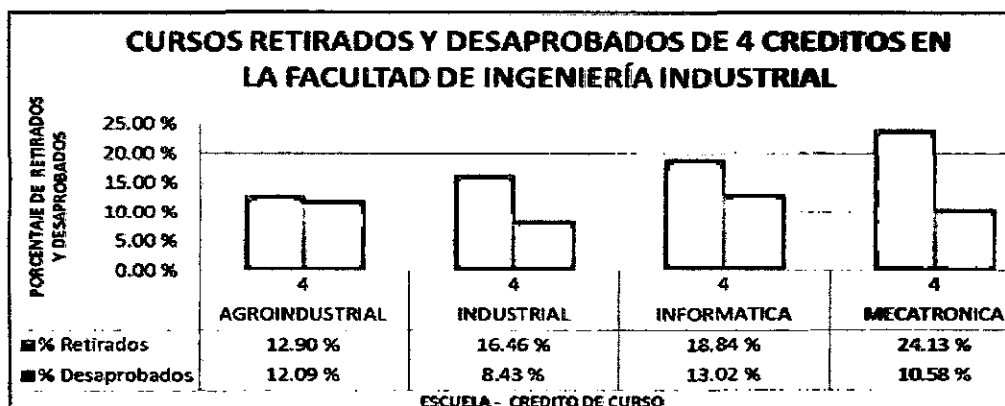


Figura V.28 Cursos Desaprobados y Retirados – 4 Créditos.

5.5.1 Créditos de curso - Resultados por promoción

En la Figura V.29 podemos encontrar los 3 tipos de créditos que se tiene en los cursos de la escuela de Agroindustrial. En los cursos de 4 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2009 con un 16.9% y de los cursos desaprobados a la promoción 2014 con un 14.9%. De los cursos de 3 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2007 con un 12.7% y de los cursos desaprobados a la promoción 2013 con un 7.67%. De cursos de 2 créditos el mayor porcentaje de retirados es de la promoción 2007 con un 11.8% y de los desaprobados promoción 2012 con un 17.1%.

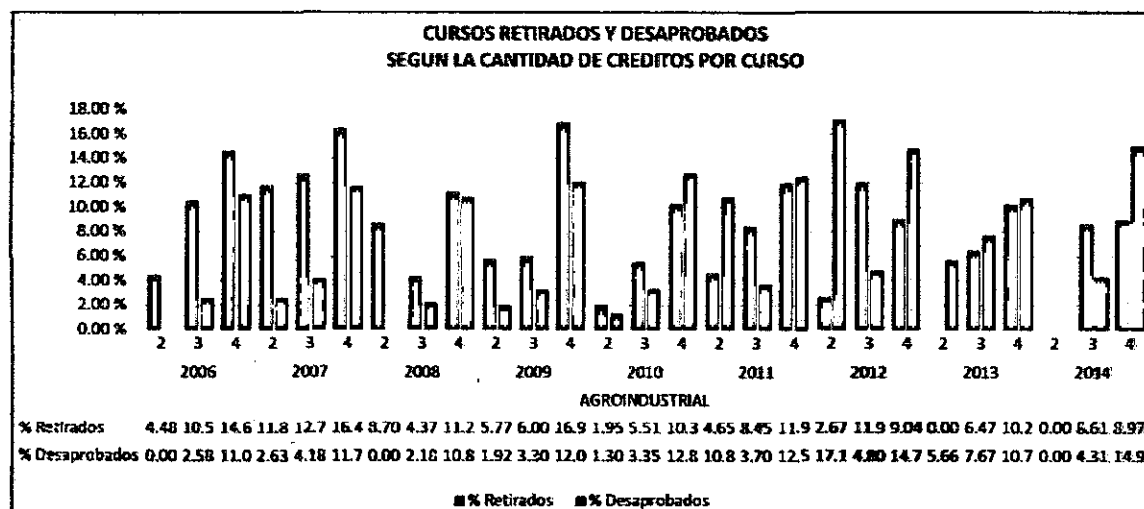


Figura V.29 Agroindustrial – créditos de curso por promoción

En la Figura V.30 podemos encontrar los 3 tipos de créditos que se tiene en los cursos de la escuela de Industrial. En los cursos de 4 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2008 con un 20.6% y de los cursos desaprobados a la promoción 2012 con un 10.7%. De los cursos de 3 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2009 con un 10.5% y de los cursos desaprobados a la promoción 2013 con un 6.48%. De los cursos de 2 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2010 con un 9.58% y de los cursos desaprobados a la promoción 2007 con un 9.02%.

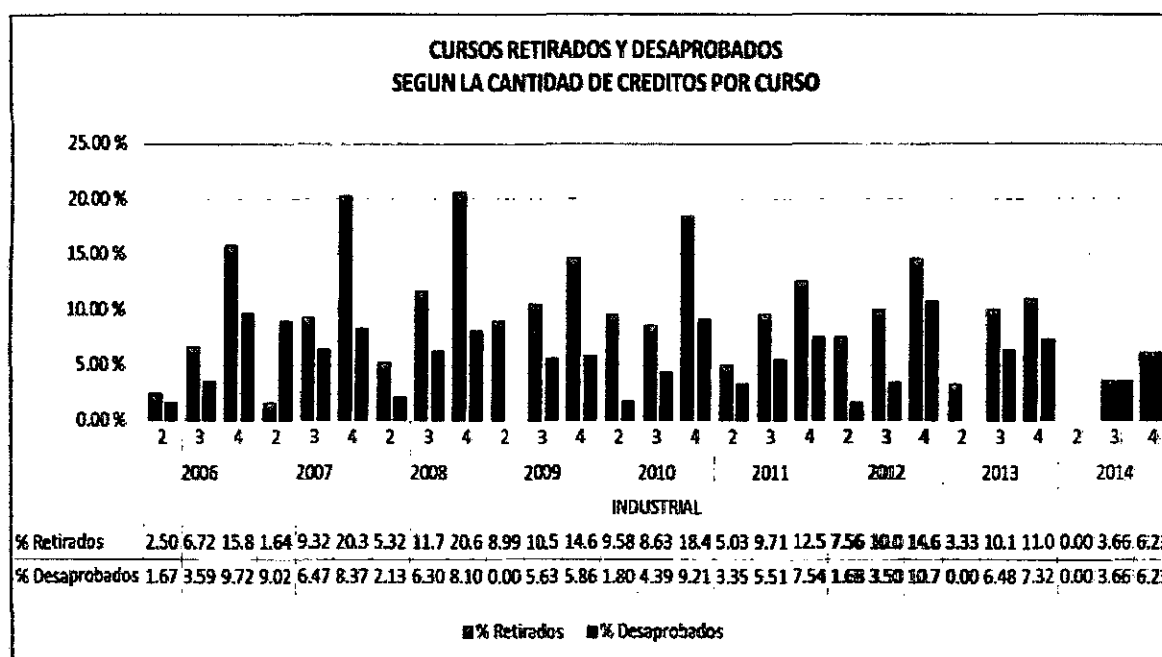


Figura V.30 Industrial – créditos de curso por promoción

En la Figura V.31 se tiene en los cursos de la escuela de Informática. En los cursos de 4 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2012 con un 23.6 % y de los cursos desaprobados a la promoción 2011 con un 17%. De los cursos de 3 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2009 con un 21.8 % y de los cursos desaprobados a la promoción 2013 con un 9.23 %. De los cursos de 2 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2012 con un 50 % y de los cursos desaprobados a la promoción 2011 con un 7.14%.

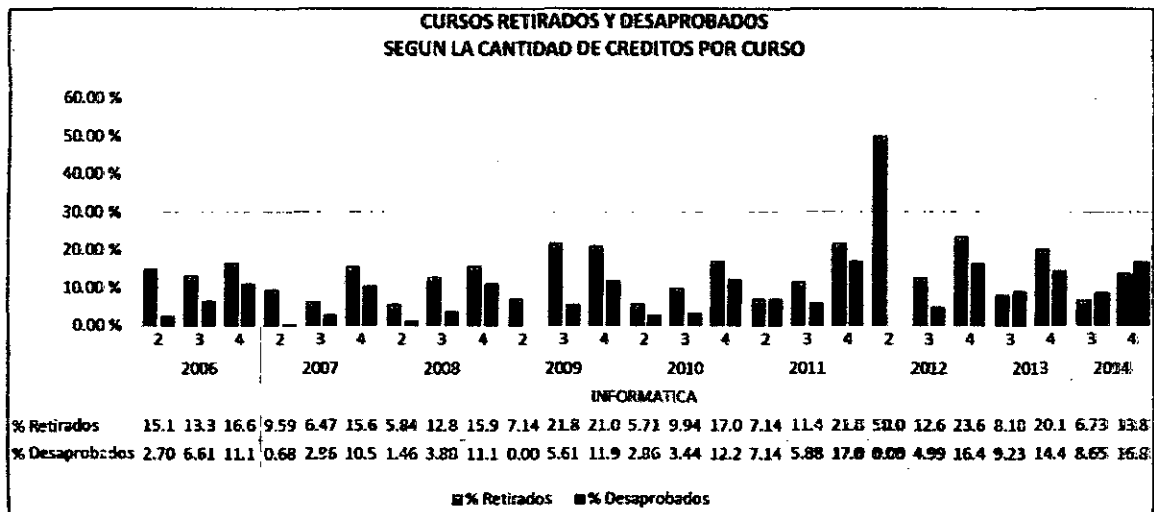


Figura V.31 Informática – créditos de curso por promoción

En la Figura V.32 se tiene en los cursos de la escuela de Mecatrónica. En los cursos de 4 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2011 con un 31.7 % y de los cursos desaprobados a la promoción 2013 con un 16%. De los cursos de 3 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2011 con un 19.8 % y de los cursos desaprobados a la promoción 2013 con un 9.09 %. De los cursos de 2 créditos encontramos el mayor porcentaje de cursos retirados en la promoción 2010 con un 14.6 % y de los cursos desaprobados a la promoción 2011 con un 22 %.

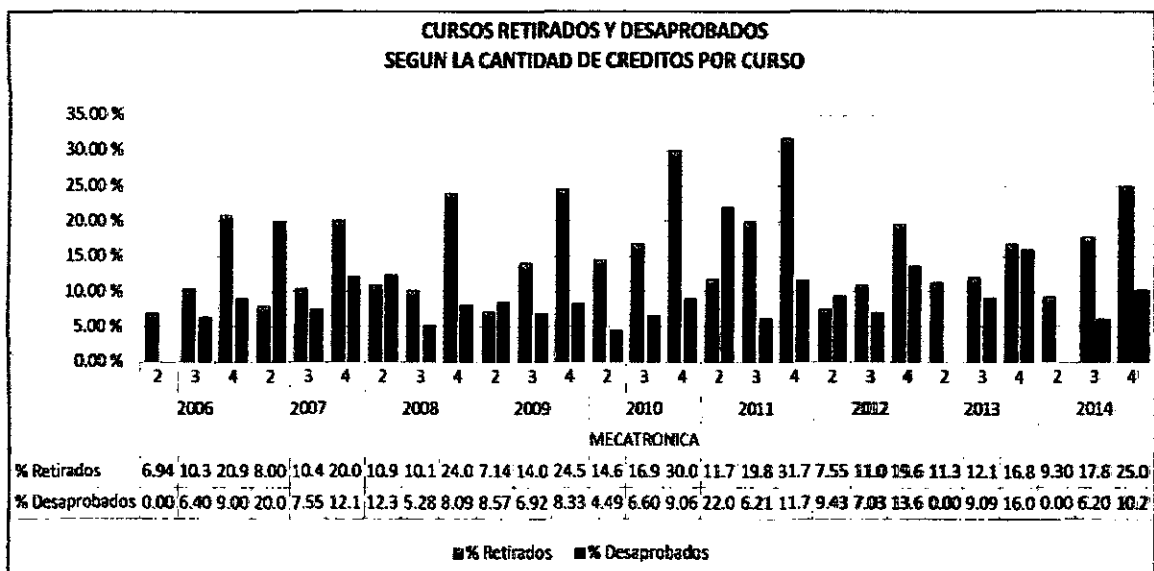


Figura V.32 Mecatrónica – créditos de curso por promoción

5.6 RETRASO ACADEMICO DE ACUERDO AL ÁREA DE CURSO

Para detallar el comportamiento que se tiene con respecto a la cantidad de desaprobados y retirados en la facultad de Ingeniería Industrial, se consideró usar las abreviaturas de las áreas de los cursos para facilitar los resultados.

En la Tabla V.10 se detalla las abreviaturas y las descripciones de las áreas de cursos que pertenecen a la facultad de Ingeniería Industrial.

ÁREAS DE LOS CURSOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	
ABREVIATURAS	DESCRIPCIÓN
CA	Administración de Empresas
CB	Ciencias Biológicas
CO	Contabilidad
CS	Ciencias Sociales
DP	Derecho y Ciencias Políticas
EA	Economía Aplicada (Microeconomía)
ED	Educación
EM	Economía Aplicada (Fundamentos)
ES	Estadística
FA	Finanzas
FI	Física
II	Ingeniería y Producción Industrial
IO	Investigación de Operaciones
MA	Matemática
MV	Morfología Vegetal
PI	Agroindustrias e Industrias Alimentarias
QU	Química
SI	Informática

Tabla V.10 Áreas de cursos de la FII

En la Figura V.33 encontramos las áreas de los cursos correspondientes para la escuela de Agroindustrial. Entre las áreas con mayor porcentaje de retiro tenemos las áreas de EM con un 23.95 %, FI con un 22.83 %, FA con un 22.22 %, MA con un 21.41 y QU con un 20.36 %. En el caso de menor porcentaje de cursos retirados tenemos las áreas de PI con un 4.36 %, CA con un 0.454% y MV con un 5.03 %.

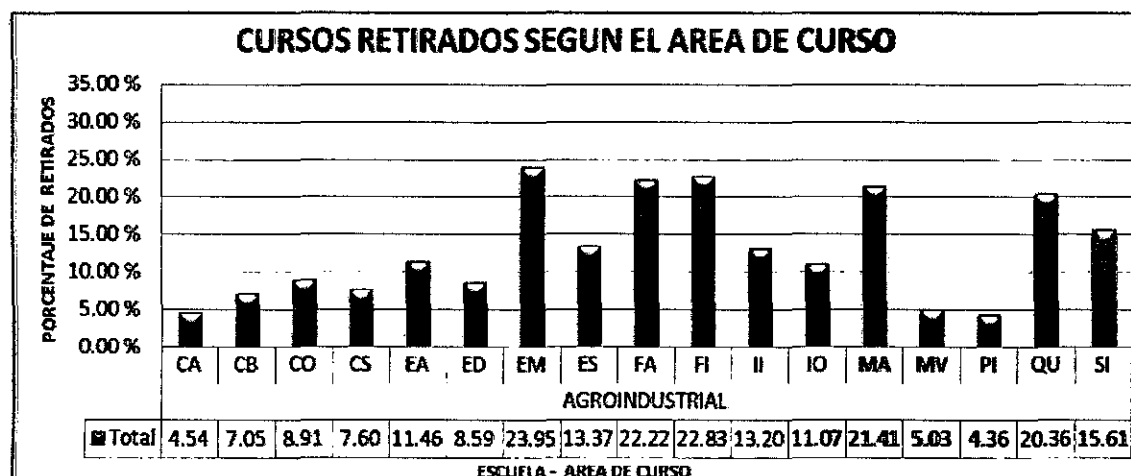


Figura V.33 Agroindustrial - Cursos retirados según área de curso

En la Figura V.34 encontramos las áreas de los cursos correspondientes para la escuela de Industrial. Entre las áreas con mayor porcentaje de retiro tenemos las áreas de FI con un 26.28 %, EA con un 17.10 %, EM con un 15.72 %, MA con un 15.59, QU con un 15.86 % y SI con un 16.83 %. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos las áreas de DP con un 1.04 % y CA con un 4.39 %.

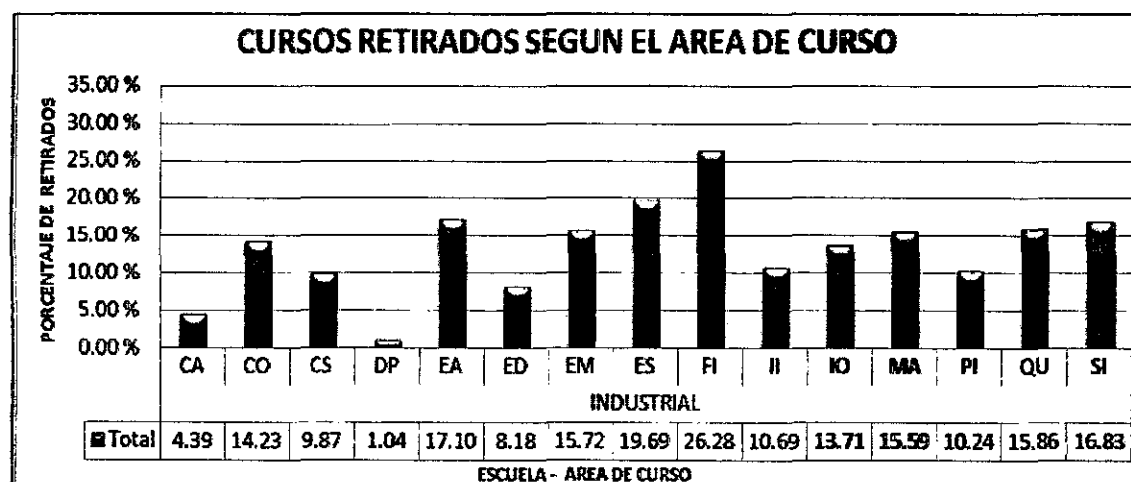


Figura V.34 Industrial - Cursos retirados según área de curso

En la Figura V.35 encontramos las áreas de los cursos correspondientes para la escuela de Informática. Entre las áreas con mayor porcentaje de retiro tenemos las áreas de FI con un 32.60 %, EA con un 25 %, II con un 25.63 %, MA con un 24.89 %, ES con un 22.63 % y EM con un 20.06 %. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos el áreas de DP con un 2 %.

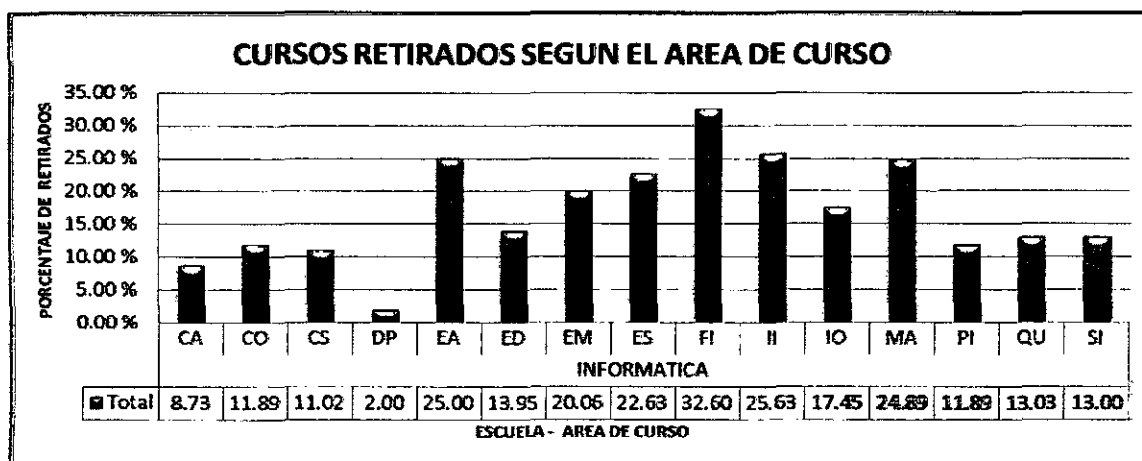


Figura V.35 Informática - Cursos retirados según área de curso

En la Figura V.36 encontramos las áreas de los cursos correspondientes para la escuela de Mecatrónica. Entre las áreas con mayor porcentaje de retiro tenemos las áreas de EM con un 33.33 %, ES con un 33 %, QU con un 29.35 %, MA con un 26.13 %, FI con un 26.12 % y SI con un 24 %. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos las áreas de CS con un 10.34 % y II con un 11.34 %.

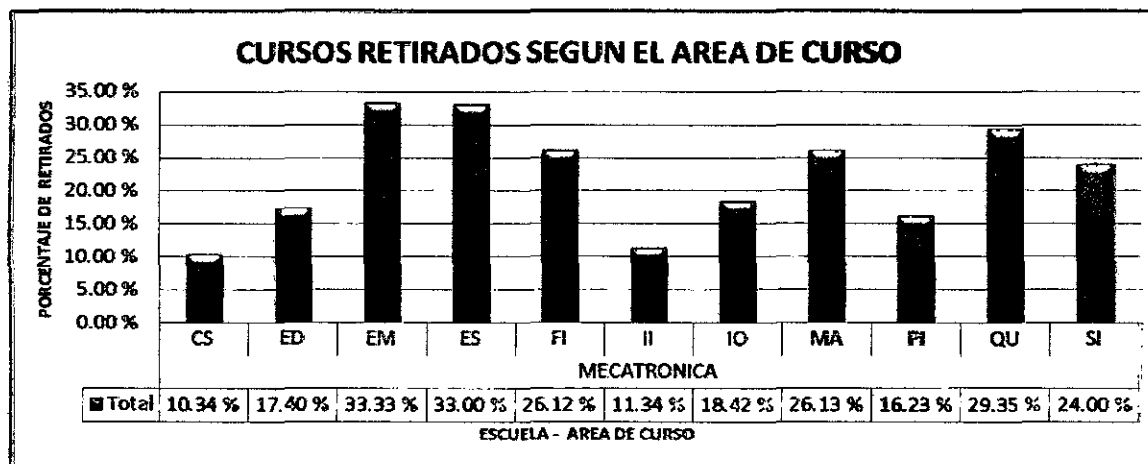


Figura V.36 Mecatrónica - Cursos retirados según área de curso

Para la escuela de Agroindustrial las áreas con mayor porcentaje de desaprobados encontramos al área de CB con un alto porcentaje de 22.03 %, EA con un 11.89 %, MA con un 12.60%, ES con 9.98 %, QU con un 12.68 % y el área de SI con un 11.63%. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos las áreas de FA con un 0%, CA con un 0.89%, CS con un 2.26 %, ED con un 2.36 % y MV con un 3.64 %. Figura V.37

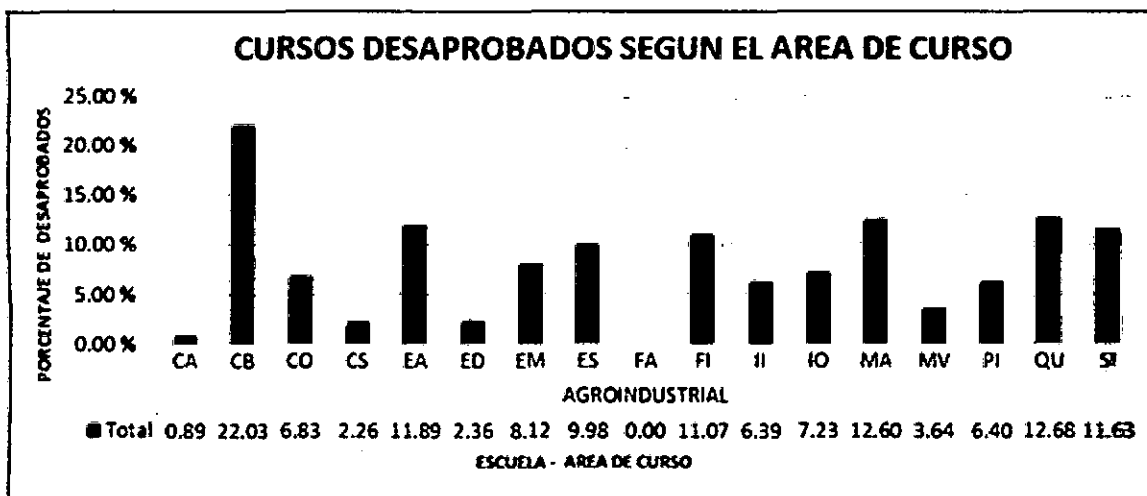


Figura V.37 Agroindustrial - Cursos Desaprobados según área de curso

En la escuela de Industrial las áreas con mayor porcentaje de desaprobados son las área de EM con un porcentaje de 15.35 %, EA con un 13.41 % y SI con un 12.38 %. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos las áreas de DP con un 0.00 %, ED con un 0.86%, CA con un 1.34 %, CO con un 4.03 %, CS con un 4.51% y PI con un 4.62 %. Figura V.38

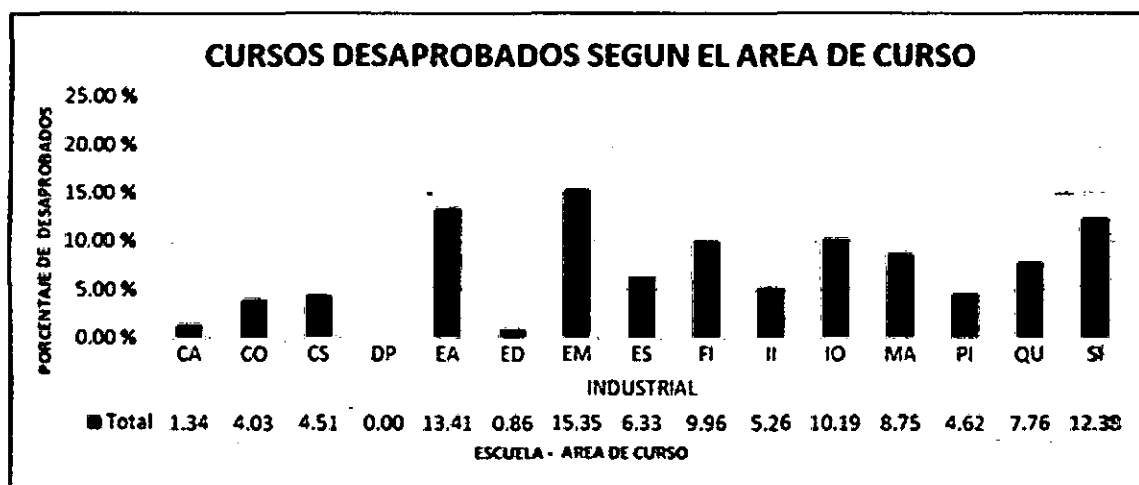


Figura V.38 Industrial - Cursos Desaprobados según área de curso

En la escuela de Informática las áreas con mayor porcentaje de desaprobados son las área de IO con un 14.02%, EA con un porcentaje de 13.83%, II con un 13.33%, FI con un 12.94 %, SI con un 12.53% y ES con un 10.44%. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos las áreas de DP con un 0%, ED con un 2.4 % y CS con un 3.58%. Figura V.39

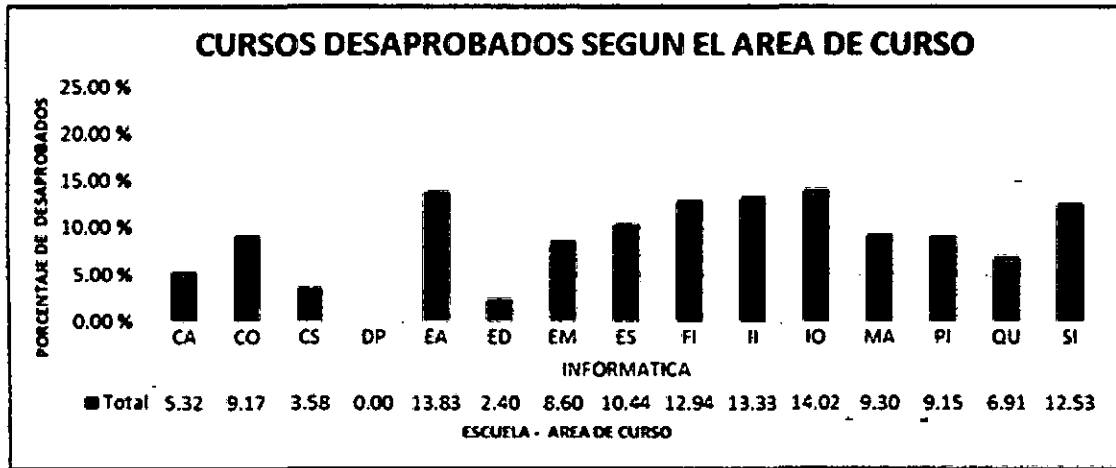


Figura V.39 Informática - Cursos Desaprobados según área de curso

Para la escuela de Mecatrónica las áreas con mayor porcentaje de desaprobados encontramos a la área de SI con un 13.13 %, MA con un porcentaje de 10.45 %, FI con un 10.39 % y QU con un porcentaje de 10.33 %. En el caso de menor porcentaje de cursos desaprobados tenemos al área de ED con un 2.75 %. Figura V.40

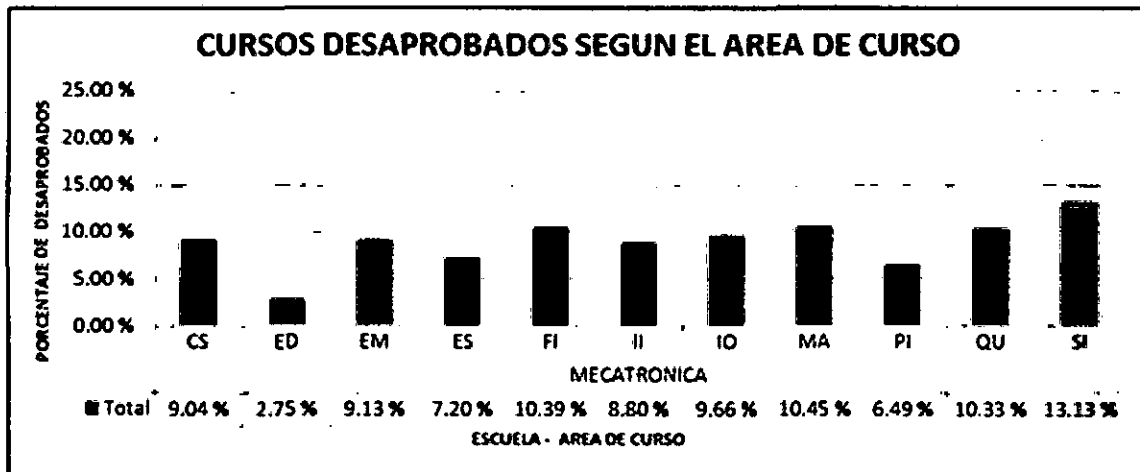


Figura V.40 Mecatrónica - Cursos Desaprobados según área de curso

5.7 CANTIDAD DE ALUMNOS SEGÚN EL AÑO DE ÚLTIMA INSCRIPCIÓN.

En las tablas V.11 se tiene la información de la cantidad de alumnos inscritos por última vez en las escuelas de Agroindustrial, Industrial, Informática y Mecatrónica. En base a los resultados de las tablas se puede apreciar la cantidad de alumnos que tienen registros de inscripción después de cinco años de carrera universitaria en las promociones 2006-2009.

ALUMNOS SEGÚN EL AÑO DE LA ÚLTIMA INSCRIPCIÓN DE CURSOS													
	Promoción	< =2009		2010		2011		2012		2013		2014	
AGROINDUSTRIAL	2006	8	11.59%	7	10.14%	32	46.38%	15	21.74%	4	5.80%	3	4.35%
	2007	8	10.67%	2	2.67%	14	18.67%	28	37.33%	15	20.00%	8	10.67%
	2008	7	10.45%	0	0.00%	2	2.99%	13	19.40%	34	50.75%	11	16.42%
	2009	0	0.00%	2	4.26%	1	2.13%	0	0.00%	15	31.91%	29	61.70%
		< =2009		2010		2011		2012		2013		2014	
INDUSTRIAL	2006	7	9.46%	21	9.46%	24	32.43%	11	14.86%	4	5.41%	7	9.46%
	2007	4	5.19%	1	5.19%	21	27.27%	23	29.87%	10	12.99%	18	23.38%
	2008	2	2.86%	0	2.86%	2	2.86%	19	27.14%	23	32.86%	24	34.29%
	2009	5	7.14%	0	7.14%	2	2.86%	2	2.86%	32	45.71%	29	41.43%
		< =2009		2010		2011		2012		2013		2014	
INFORMÁTICA	2006	8	11.43%	10	14.29%	25	35.71%	13	18.57%	5	7.14%	9	12.86%
	2007	15	20.55%	0	0.00%	8	10.96%	33	45.21%	9	12.33%	8	10.96%
	2008	8	10.67%	3	4.00%	5	6.67%	18	24.00%	21	28.00%	20	26.67%
	2009	5	5.43%	5	5.43%	4	4.35%	12	13.04%	25	27.17%	41	44.57%
		< =2009		2010		2011		2012		2013		2014	
MECATRÓNICA	2006	8	20.00%	4	10.00%	9	22.50%	12	30.00%	1	2.50%	6	15.00%
	2007	5	14.29%	1	2.86%	0	0.00%	11	31.43%	7	20.00%	11	31.43%
	2008	4	11.43%	0	0.00%	0	0.00%	1	2.86%	16	45.71%	14	40.00%
	2009	1	2.63%	0	0.00%	0	0.00%	2	5.26%	10	26.32%	25	65.79%

Tabla V.11 Mecatrónica – Alumnos Inscritos en más de cinco años

5.8 CANTIDAD TOTAL DE CURSOS RETIRADOS Y DESAPROBADOS POR SEMESTRE ACADÉMICO

En la Figura V.41 se puede apreciar la cantidad de cursos retirados que han tenido las escuelas de Agroindustrial, Industrial, Informática y Mecatrónica. De acuerdo a los datos podemos ver que la escuela de Informática es la que tiene mayor cantidad de cursos retirados por semestre, seguida de la escuela de Industrial.

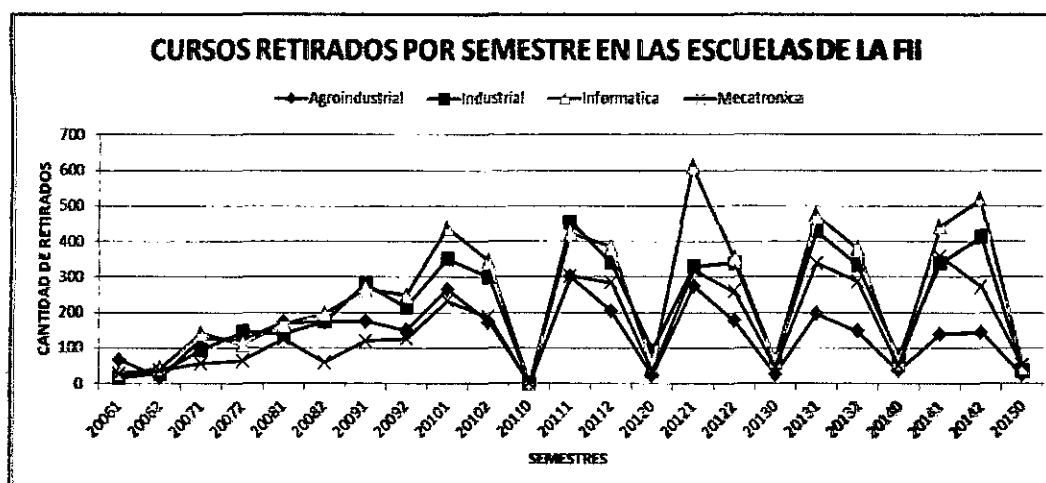


Figura V.41 Cursos Retirados por semestre

En la Figura V.42 se puede apreciar la cantidad de cursos Desaprobados que han tenido las escuelas de Agroindustrial, Industrial, Informática y Mecatrónica. De acuerdo a los datos podemos ver que la escuela de Informática es la que tiene la mayor cantidad de cursos desaprobados por semestre y la que menos cantidad de alumnos desaprobados tiene es la escuela de Mecatrónica.

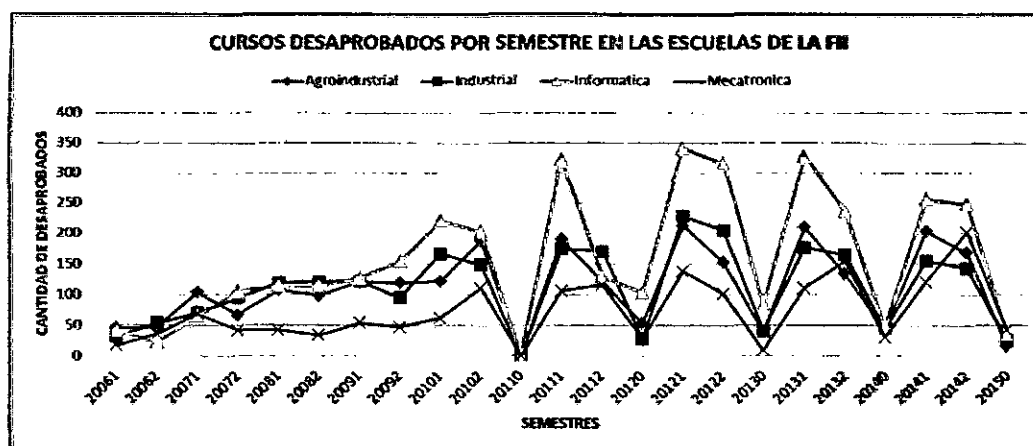


Figura V.42 Cursos Desaprobados por semestre

5.9 PORCENTAJE DE LA CANTIDAD DE ALUMNOS QUE ESTAN DESAPROBADOS Y RETIRADOS SEGÚN EL CURSO

De los cursos que han logrado Inscribirse los alumnos de la facultad de Industrial, se consideró realizar una extracción de los 15 cursos más desaprobados y los 15 cursos más retirados que se tienen en la actualidad. (Año 2006-2014).

La lista de los cursos se han separado en tablas ordenadas de mayor a menor en base al porcentaje de los cursos desaprobados y retirados con la finalidad de tener mejor detalle de los resultados finales de los cursos.

AGROINDUSTRIAL – 15 PRIMEROS CURSOS MÁS DESAPROBADOS	
CURSOS	Porcentaje
MICROBIOLOGIA APLICADA	33.33%
MICROBIOLOGIA GENERAL	30.64%
BIOQUIMICA	29.34%
CIRCUITOS ELECTRICOS Y MAQUINAS	21.88%
INTRODUCCION A LA INGENIERIA AGROALIMENTARIA	21.55%
MANEJO DE POST COSECHA DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES	16.94%
COSTOS Y PRESUPUEST. INDUSTRIALES	16.67%
MATEMATICA I	16.67%
EVALUACION SENSORIAL EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	16.33%
INTRODUCCION A LAS CIENCIAS SOCIALES	15.79%
QUIMICA FISICA	15.46%
FISICA GENERAL	15.31%
INGENIERIA DE PROCESOS AGROALIMENTARIOS II	15.22%
METODOS DE ANALISIS DE CALIDAD PARA LA AGROINDUSTRIA	15.12%
DIBUJO DE INGENIERIA	15.09%

Tabla V.12 Agroindustrial - 15 cursos más Desaprobados

AGROINDUSTRIAL – 15 PRIMEROS CURSOS MÁS RETIRADOS	
CURSO	Porcentaje
FISICA I	55.56%
INVESTIGACION DE OPERACIONES	38.46%
MATEMATICA III	33.53%
OPTICA Y FISICA MODERNA	33.33%
QUIMICA ANALITICA	30.78%
COSTOS Y PRESUPUEST. INDUSTRIALES	27.78%
DINAMICA DE LAS PARTICULAS	27.68%
ELECTROMAGNETISMO	25.90%
INTRODUCCION AL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA	25.40%
FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	23.95%
COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES	23.30%
CALCULO I	23.03%
GEOMETRIA ANALITICA	22.90%
MATEMATICA II	22.66%
FINANZAS INTERNACIONALES	22.22%

Tabla V.13 Agroindustrial - 15 cursos más Retirados

INDUSTRIAL – 15 PRIMEROS CURSOS MÁS DESAPROBADOS	
CURSO	Porcentaje
INTRODUCCION A LAS CIENCIAS SOCIALES	33.33%
JUEGO DE NEGOCIOS	22.37%
SIMULACION DE SISTEMAS	18.62%
QUIMICA FISICA	18.18%
DINAMICA DE LAS PARTICULAS	16.28%
INTRODUCCION A LOS ALGORITMOS	15.61%
FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	15.35%
FISICA QUIMICA	15.17%
INVESTIGACION DE OPERACIONES II	15.16%
DIBUJO INDUSTRIAL	14.75%
DIBUJO DE INGENIERIA	14.55%
MICROECONOMIA	13.41%
MATEMATICA II	13.33%
QUIMICA II	11.98%
INVESTIGACION DE OPERACIONES I	11.81%

Tabla V.14 Industrial - 15 cursos más Desaprobados

INDUSTRIAL – 15 PRIMEROS CURSOS MÁS RETIRADOS	
CURSO	Porcentaje
GERENCIA DE FINANZAS	67.44%
MECANICA TECNICA	33.58%
COSTOS Y PRESUPUEST. INDUSTRIALES	32.93%
ELECTROMAGNETISMO	32.63%
FISICA I	30.78%
COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES	27.78%
FISICA QUIMICA	25.00%
MECANICA DE FLUIDOS	23.62%
DISEÑO INDUSTRIAL	23.20%
RESISTENCIA DE MATERIALES	22.61%
DIBUJO Y GEOMETRIA DESCRIPTIVA	21.83%
FISICO QUIMICA	21.35%
DINAMICA DE LAS PARTICULAS	21.19%
INTRODUCCION A LOS ALGORITMOS	21.05%
FISICA II	19.95%

Tabla V.15 Industrial - 15 cursos más Retirados

INFORMÁTICA – 15 PRIMEROS CURSOS MÁS DESAPROBADOS	
CURSO	Porcentaje
SISTEMAS OPERATIVOS	30.80%
INTRODUCCION A LOS ALGORITMOS	23.77%
PROGRAMACION II	23.65%
PROGRAMACION I	23.59%
SIMULACION DE SISTEMAS	22.89%
MODELAMIENTO DE BASE DE DATOS	21.64%
ALGORITMIA Y METODOS DE ACCESO	20.30%
INVESTIGACION DE OPERACIONES	20.12%
TRATAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES Y AUDIO	19.44%
FISICA I	19.40%
DIBUJO DE INGENIERIA	19.14%
ESTRUCTURAS DISCRETAS	17.86%
INVESTIGACION DE OPERACIONES I	17.26%
ELECTROMAGNETISMO	17.16%
ANALISIS DE SISTEMAS	16.70%

Tabla V.16 Informática - 15 cursos más Desaprobados

INFORMÁTICA – 10 PRIMEROS CURSOS MÁS RETIRADOS	
CURSO	Porcentaje
INTRODUCCION A LAS CIENCIAS SOCIALES	66.67%
TRATAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES Y AUDIO	44.44%
FISICA I	41.97%
GRAFICOS POR COMPUTADORAS	38.99%
DINAMICA DE LAS PARTICULAS	38.73%
ELECTROMAGNETISMO	33.21%
DIBUJO DE INGENIERIA	31.60%
GEOMETRIA ANALITICA	30.24%
ECUACIONES DIFERENCIALES	30.09%
FISICA II	29.77%
MODELOS ESTOCASTICOS	27.99%
MICROCOMPUTADORAS I	27.71%
TEORIA DE COMPILADORES	26.12%
PROGRAMACION I	25.64%
ALGEBRA LINEAL	25.51%

Tabla V.17 Informática - 15 cursos más Retirados

MECATRONICA – 10 PRIMEROS CURSOS MÁS DESAPROBADOS	
CURSO	Porcentaje
CÁLCULO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS II	31.13%
ROBÓTICA II	23.19%
CÁLCULO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS I	22.61%
DIBUJO DE INGENIERIA	21.90%
FISICA I	20.69%
MATEMATICA I	18.10%
ELECTROMAGNETISMO	17.87%
FILOSOFIA Y ETICA	16.13%
TERMODINAMICA	15.73%
PROGRAMACIÓN TÉCNICA I	15.70%
MATEMATICA AVANZADA PARA INGENIERIA	15.07%
INVESTIG. OPERACIONES	14.29%
CIENCIAS DE LOS MATERIALES	13.79%
INTRODUCCION AL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	13.33%
PROGRAMACION TECNICA II	13.21%

Tabla V.18 Mecatrónica - 15 cursos más Desaprobados

MECATRONICA – 10 PRIMEROS CURSOS MÁS RETIRADOS	
CURSO	Porcentaje
INGENIERÍA AMBIENTAL	80.00%
CALCULO I	46.50%
TERMODINAMICA	38.58%
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINA II	37.50%
GEOMETRIA ANALITICA	37.33%
RESISTENCIA DE MATERIALES	37.06%
ING. MECANICA ESTATICA	35.63%
FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	33.33%
ESTADISTICA GENERAL	33.00%
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA	31.25%
CIENCIA DE LOS MATERIALES	30.47%
PROGRAMACIÓN TÉCNICA I	30.34%
QUIMICA GENERAL	29.62%
FISICA I	27.59%
METODOLOGIA DE LA INVEST. CIENTIF.	27.27%

Tabla V.19 Mecatrónica - 15 cursos más Retirados

5.10 PORCENTAJE SEGÚN EL DOCENTE.

En la Tabla VI.31 se detalla el porcentaje de cada profesor en orden alfabético la cantidad de en porcentaje de alumnos que ha aprobado, desaprobado o retirado en los cursos dictados en la facultad de Ingeniería Industrial. (Nombres de docentes simulados).

DOCENTES	APROBADOS	DESAPROBADOS	RETIRAROS
ADRIANZEN DE LAMA-MANUEL ANTONIO	80,16 %	9,28 %	10,56 %
ALCANTARA MASIAS-JANET	71,22 %	11,76 %	17,02 %
ALIAGA FLORES-OSCAR ANTONIO	73,10 %	10,68 %	16,22 %
ALIAGA ZEGARRA-ANTENOR	72,75 %	9,18 %	18,07 %
ALVA ALVA-WALTER GASTON	68,92 %	11,94 %	19,14 %
ALVARADO NOBLECILLA-GASTON	75,59 %	9,64 %	14,78 %
ALVARADO TABACCHI-JORGE	76,76 %	9,00 %	14,24 %
ALVAREZ IPARRAGUIRRE-ELIZABETH NOEMI	77,46 %	8,45 %	14,08 %
ALZAMORA ROMAN-HERMER ERNESTO	77,12 %	7,41 %	15,46 %
ANTON ANTON-VICTOR ENRIQUE	78,20 %	8,10 %	13,71 %
ARELLANO RAMIREZ-JACQUELINE ELIZABETH	72,04 %	10,74 %	17,23 %
ARENAS RIOS-ELMER RONALD	74,20 %	10,44 %	15,36 %

AREVALO GALVEZ-LUIS	71,66 %	10,20 %	18,14 %
ATARAMA TALLEDO-FRANCKLIN ROMAN	72,52 %	8,11 %	19,37 %
ATOCHÉ PACHERRES-CESAR AUGUSTO	75,17 %	8,65 %	16,19 %
AVILA REGALADO-EDUARDO OMAR	72,94 %	9,02 %	18,04 %
BAZAN CORREA-JOSE FEDERICO	79,51 %	6,14 %	14,35 %
BURGOS CABREJOS-MANUEL EDUARDO	76,53 %	10,65 %	12,82 %
BURGOS NAMUCHE-GRACIELA DEL PILAR	69,01 %	10,30 %	20,69 %
BURNEO SANCHEZ-SIGIFREDO ALBERTO	71,94 %	9,39 %	18,67 %
CABALLERO CARDENAS-SEGUNDO JUAN	73,89 %	10,16 %	15,95 %
CABRERA ANTON-PERSI WILLIANSH	73,55 %	8,88 %	17,56 %
CABRERA PRIETO-CARLOS EDUARDO	72,54 %	10,45 %	17,01 %
CARHUACHIN GUTIERREZ-ROYVELI	73,32 %	11,77 %	14,91 %
CARHUARUPAY BEJAR-RICARDO ROMULO	72,75 %	11,86 %	15,39 %
CARRASCO TINEO-AMERICO	69,58 %	11,00 %	19,42 %
CASTAÑEDA VIGO-SEGUNDO PLACIDO	70,52 %	9,39 %	20,09 %
CASTILLO BURGOS-NESTOR MANUEL	75,76 %	9,47 %	14,77 %
CASTILLO CORDOVA-ELIAS SAUD	75,97 %	8,01 %	16,02 %
CASTILLO TORRES-LUCIANO	76,95 %	7,54 %	15,51 %
CASTRO CORONADO-DANTE JESUS	75,62 %	9,98 %	14,40 %
CESPEDES LOMPARTE-LUIS SAUL	68,63 %	11,19 %	20,18 %
CHANDUVI GARCIA-ROGER GONZALO	84,40 %	6,42 %	9,17 %
CHAVEZ ULLAURI-JOSE MARIA	100,00 %	0,00 %	0,00 %
CHONG VASQUEZ-GRIMALDO SATURNINO	91,01 %	3,37 %	5,62 %
CHUMACERO MORALES-JOSE ALBERTO	90,48 %	3,57 %	5,95 %
CIUNGA PURIZACA-RAUL	75,98 %	10,50 %	13,52 %
COELLO OBALLE-CARLOS ENRIQUE MARIANO	75,45 %	8,81 %	15,75 %
CORNEJO ABAD-OSCAR RENATO	77,45 %	7,07 %	15,49 %
CORONEL CHAVEZ-SANTIAGO	78,99 %	7,47 %	13,54 %
CORREA BECERRA-RAMON COSME	72,76 %	9,35 %	17,89 %
CORREA MOROCHO-REUCHER ANDRES	74,95 %	9,48 %	15,57 %
CORTEZ OYOLA-MIGUEL ANGEL	78,35 %	10,63 %	11,02 %
CORTEZ VASQUEZ-JUAN MANUEL	75,91 %	8,76 %	15,33 %
CRIOLLO GONZALES-PEDRO ANTONIO	74,97 %	9,03 %	16,00 %
CRISANTO PALACIOS-VICTOR	79,44 %	7,17 %	13,39 %

ENRIQUE			
CRUZ GRANDA-DANIEL ENRIQUE	78,74 %	8,22 %	13,04 %
CRUZ VILCHEZ-FRANCISCO JAVIER	74,70 %	10,76 %	14,53 %
CRUZ YARLEQUE-WILFREDO	74,50 %	10,26 %	15,24 %
CUNYA CELI-FIDENCIO FRANCISCO	90,72 %	4,12 %	5,15 %
DELGADO DIAZ-PABLO	75,39 %	9,03 %	15,58 %
DIAZ CAMPOS-JORGE EDUARDO	84,71 %	4,71 %	10,59 %
ELIAS QUINDE-FREDY ARMANDO	80,00 %	20,00 %	0,00 %
ESPINOSA RISCO-SEGUNDO ANTONIO	72,42 %	9,50 %	18,08 %
ESPINOZA NIMA-RUDY GUISEPPE	73,29 %	9,22 %	17,48 %
ESPINOZA PEREZ-JOSE LUIS	100,00 %	0,00 %	0,00 %
FERNANDEZ PONCE-JAIME NAPOLEON	80,45 %	9,12 %	10,43 %
FIESTAS BANCAYAN-HECTOR WILMER	75,11 %	9,92 %	14,98 %
FIESTAS PURIZACA-JOSE GUADALUPE	76,72 %	8,75 %	14,53 %
FLORES VEGA-NELSON EDUARDO	77,21 %	8,49 %	14,30 %
GANOZA CHOZO-LUIS CARLOS	77,97 %	10,14 %	11,89 %
GARCIA MARQUEZ-MANUEL ARTURO	65,98 %	12,11 %	21,91 %
GARCIA PANTA-BENJAMIN AUGUSTO	73,48 %	8,71 %	17,80 %
GARCIA PANTA-ELBERTH ENRIQUE	100,00 %	0,00 %	0,00 %
GUTIERREZ TINOCO-SANTIAGO	77,20 %	9,72 %	13,08 %
HEREDIA CALVO-FELIX VICTORIANO	78,90 %	7,49 %	13,61 %
HERRERA LOZADA-MARTIN EDUARDO.	76,40 %	9,50 %	14,10 %
HERRERA NAVARRO-SANTIAGO	86,90 %	7,14 %	5,95 %
HERRERA YAMUNAQUE-JOSE CLAUDIO	76,63 %	9,96 %	13,41 %
HUAYAMA NEYRA-LEONIDAS	72,41 %	9,36 %	18,23 %
IMAN CHAVEZ-JOSE ALBERTO	80,34 %	9,40 %	10,26 %
INFANTE SAAVEDRA-CARMEN LUCILA	74,74 %	8,77 %	16,49 %
IPANAQUE TORRES-LUIS	76,51 %	11,21 %	12,28 %
JIMENEZ CARRION-MIGUEL	76,49 %	8,47 %	15,05 %
JIMENEZ CHAVESTA-JULIO CESAR	76,54 %	8,74 %	14,72 %
LANDA MACHERO-VICTOR MANUEL	79,41 %	7,85 %	12,74 %
LAZO SILVA-ALEJANDRO ANTONIO	84,02 %	6,97 %	9,02 %
LEON GARCIA-TEOBALDO	75,83 %	9,23 %	14,94 %
LEYVA POVIS-NELLY LUZ	84,05 %	6,60 %	9,35 %
LIZANA PUELLES-ESTHER YOLANDA	75,82 %	9,12 %	15,06 %
LUDEÑA GUTIERREZ-ALFREDO LAZARO	83,62 %	6,33 %	10,05 %
MARCIAL RAMOS-RONALD WILMER	77,29 %	8,54 %	14,17 %
MERINO CARMEN-WALTER EDUARDO	75,50 %	9,61 %	14,89 %
MIRANDA ZAMORA-WILLIAM ROLANDO	82,07 %	7,26 %	10,67 %

MONTERO SALAZAR-ANA MARIA DEL CARMEN	79,34 %	5,79 %	14,88 %
MORALES RAMIREZ-WHINSGTON	74,03 %	9,61 %	16,36 %
MOROCHO RUIZ-JUAN DANIEL	73,31 %	8,71 %	17,97 %
MORY SAAVEDRA-CESAR AUGUSTO	76,92 %	6,84 %	16,24 %
NAVARRO PARDO-JOSE ALBERTO	73,41 %	9,26 %	17,33 %
NIMA RAMOS-JONATHAN DAVID	74,90 %	8,68 %	16,42 %
OCAS INFANTE-EDWIN ARNALDO	71,15 %	10,11 %	18,74 %
OTINIANO VASQUEZ-LEOPOLDO	78,90 %	6,65 %	14,45 %
PANDURO ALVARADO-MIGUEL ANGEL	72,09 %	10,21 %	17,69 %
PEÑA CASTILLO-RICARDO ANTONIO	86,73 %	6,19 %	7,08 %
QUISPE NEYRA-JUAN IGNACIO	82,99 %	8,12 %	8,89 %
QUITO RODRIGUEZ-CARMEN ZULEMA	77,10 %	7,92 %	14,99 %
RAMIREZ ORDINOLA-VICTOR HUGO	77,89 %	7,72 %	14,39 %
RAMOS CHUNGA-JOSE RAFAEL	79,55 %	7,03 %	13,42 %
RAMOS ECHEVARRIA-MARIO AUGUSTO	72,17 %	8,70 %	19,13 %
REQUENA FLORES-RIGO FELIX	74,85 %	10,44 %	14,71 %
REYES GONZALES-OSCAR LUIS	74,18 %	10,37 %	15,45 %
ROSALES GARCIA-HUGO VICTOR	74,95 %	9,98 %	15,07 %
SAAVEDRA YARLEQUE-LUIS ARMANDO	75,67 %	9,11 %	15,22 %
SALDARRIAGA PACHERRE-MIGUEL GLICERIO	73,80 %	9,58 %	16,61 %
SANDOVAL MORALES-CORINA	79,15 %	8,12 %	12,74 %
SANDOVAL RIVERA-ARTURO	77,24 %	8,67 %	14,08 %
SANDOVAL RIVERA-JORGE LUIS	74,95 %	11,62 %	13,43 %
SEMINARIO URBINA-MANUEL VICENTE	79,15 %	7,40 %	13,45 %
SEMINARIO VASQUEZ-RICARDO GERONIMO	77,94 %	8,61 %	13,44 %
SULLON LEON-ALFREDO	68,47 %	12,00 %	19,53 %
TEMOCHE RUIZ-DANIEL ELEUTERIO	68,86 %	13,37 %	17,77 %
TORRES LUDEÑA-LUCIANA MERCEDES	75,57 %	9,36 %	15,08 %
VALDIVIESO MORALES-JOSE REYNALDO	71,10 %	10,01 %	18,89 %
VALDIVIEZO CHIROQUE-LOURDES	71,00 %	11,71 %	17,29 %
VALLE RIOS-VICTOR HUGO	71,88 %	9,21 %	18,91 %
VEGAS ANCAJIMA-RICARDO	68,08 %	11,10 %	20,82 %
VIGNOLO BOGGIO-TULIO GUIDO	83,54 %	6,91 %	9,55 %
ZAPATA BACON-JULIO CESAR	77,23 %	9,11 %	13,66 %
ZAPATA PALACIOS-NESTOR JAVIER	77,99 %	7,40 %	14,62 %

Tabla V.20 Lista de Docentes

5.11 EVALUACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Para evidenciar el retraso académico en la facultad de Ingeniería Industrial se consideró detallar en porcentaje la cantidad de cursos Desaprobados y Retirados de diferentes formas. Los resultados dependerán de la cantidad de cursos Inscritos que se ha tenido para cada escuela de la facultad. La escuela de Agroindustrial tiene una cantidad de 27980 cursos inscritos, Industrial tiene una cantidad de 34992 cursos inscritos, Informática tiene una cantidad de 33465 cursos inscritos y la escuela de Mecatrónica la cantidad de 17918 cursos inscritos tomando desde la promoción 2006 hasta la 2014.

Como evidencia general podemos decir que la escuela de Informática tiene la mayor cantidad de cursos desaprobados (11.10 %) y la escuela de Mecatrónica tiene la mayor cantidad de cursos retirados (20.31 %).

Teniendo los resultados generales, se realizó un detalle de la cantidad de cursos desaprobados y retirados por promoción, dando como resultado que en las promociones de las escuelas de Industrial, Informática y Mecatrónica la mayoría de alumnos se inclinan por el retiro de curso en vez de desaprobarnos y en la escuela de Agroindustrial se tienen promociones con inclinación tanto al retiro de curso como al desaprobarnos el cursos.

De los cursos retirados y desaprobados según el tipo de curso podemos decir que la escuela de Informática es la escuela que tiene más alumnos retirados en cursos electivos y la escuela de Mecatrónica tiene también un porcentaje alto en alumnos retirados tanto para los cursos Electivos como Obligatorios.

De los cursos retirados y desaprobados según la cantidad de cursos como requisito se tiene a la escuela de Mecatrónica con la mayor cantidad de cursos retirados en el tipo de requisito de 1CURSO, 2 CURSOS Y cursos que tienen como requisito solo MATRICULA. Para la escuela con mayor porcentaje de Desaprobados encontramos a la escuela de Informática, esta escuela tiene los mayores porcentajes de desaprobados en 1CURSO, 2CURSOS y 3CURSOS

Según los créditos podemos tener cursos de 2, 3 y 4 créditos. De los cursos de 2 créditos tenemos a la escuela de Mecatrónica con mayor porcentaje de cursos retirados y desaprobados.

De los cursos de 3 créditos también la escuela de Mecatrónica tiene el mayor porcentaje de cursos retirados y desaprobados. Para los cursos de 4 créditos tenemos a la escuela de Mecatrónica con mayor porcentaje de cursos retirados y a la escuela de informática con mayor cantidad de desaprobados.

En la facultad de Industrial se tienen áreas para los cursos de las cuales se detallaron por escuela. En este detalle se puede ver que en la escuela de Agroindustrial predomina el retiro en las áreas de EM, FA, FI, MA y QU, en Industrial predomina las áreas de EA, EM, ES, FI, QU y SI, en la escuela de Informática predominan las áreas de EA, EM, ES, FI, II y MA, en la escuela de Mecatrónica predomina las áreas de ED, EM, ES, FI, IO, MA, PI, QU y SI estas áreas pertenecen a un porcentaje mayor al 15% de cursos retirados. De los cursos Desaprobados tenemos a la escuela de Agroindustrial con la área de CB con un porcentaje mayor del 15% cursos desaprobados, la escuela de Industrial con el área de EM, la escuela de Informática con áreas con porcentaje menor al 15% de desaprobados y a la escuela de Mecatrónica con la mayoría de porcentajes entre 7% y 12% en sus áreas de los cursos.

En cada promoción de las diferentes escuelas de la facultad de Ingeniería Industrial se tienen alumnos con evidencias de inscripción de cursos en más de cinco años desde su ingreso. Estos alumnos que se inscribieron pasando los cinco años de carrera universitaria ya se consideran como alumnos con retraso académico por el motivo de que cada carrera de la facultad de Industrial tiene un tiempo de duración de cinco años. El porcentaje de alumnos con más de cinco años inscritos en la escuela de Agroindustrial para la promoción 2006 es de 78.27 %, promoción 2007 es de 68 %, promoción 2008 es de 67.17 % y de la promoción 2009 es de 61.70 %. Para la escuela de Industrial la promoción 2006 es de 62.16 %, promoción 2007 es de 66.24 %, promoción 2008 es de 67.15 % y de la promoción 2009 es de 41.43 %. Para la escuela de Informática la promoción 2006 es de 74.28 %, promoción 2007 es de 68.50 %, promoción 2008 es de 54.67 % y de la promoción 2009 es de 44.57 %. Para la escuela de Mecatrónica la promoción 2006 es de 70 %, promoción 2007 es de 82.86 %, promoción 2008 es de 85.71 % y de la promoción 2009 es de 65.79 %

CONCLUSIONES

- 1- Existe mucha información que no se extrae del ambiente operacional y solo se toman los datos necesarios para la creación del Data Mart de acuerdo al tema de investigación. Ya teniendo la información necesaria, la implementación del Data Mart dependió del esquema de estrella el cual es muy útil por su simplicidad y velocidad en análisis multidimensionales, permitiéndose detallar el retraso académico de los alumnos de la FII-2006-2014.
- 2- En base a los resultados obtenidos podemos decir en forma general que del 100% de los cursos inscritos en cada escuela, se tiene a la escuela de Informática con el mayor porcentaje de cursos desaprobados (11.10 %) y a la escuela de Mecatrónica con el mayor porcentaje de cursos retirados (20.31 %). Con estos resultados se llega a la conclusión que en la escuela de Mecatrónica los alumnos piensan más en el retiro de cursos en el tiempo permitido que llevarlo hasta terminar el ciclo y desaprobarlo.
- 3- De los cursos que no son obligatorio llevarlos (Electivos) y que pueden elegir los alumnos su inscripción en un ciclo adecuado para llevarlo, se tiene un porcentaje de retiro entre 20% y 25% de cursos retirados en las promociones de la escuela de Informática y un porcentaje entre 10 % y 22% en las promociones de la escuela de Mecatrónica.
- 4- De la cantidad de cursos inscritos por cada escuela de la facultad de Industrial, la escuela de Mecatrónica tiene la menor cantidad de inscritos, sin embargo es la escuela que tiene el mayor porcentaje de cursos retirados de 4 créditos (20.13 %), seguida de la escuela de Informática con un porcentaje de 18.84 %, Industrial con un 16.46 % y Agroindustrial con un 12.90 %.

- 5- En cada escuela existe una cantidad determinada de alumnos que superan los cinco años de carrera universitaria, esto se refleja en el registro en sistema de una nueva inscripción de curso después de los cinco años correspondiente para finalizar una de las carreras de la FII. Estos registros de Inscripción demuestran que la escuela de Mecatrónica tiene más del 65 % de alumnos por promoción que superan los cinco años, seguido de la escuela de Agroindustrial con un 61 %, Informática con un 44 % y la escuela de Industrial con 41 %.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda obtener la información directamente con el Centro de Informática y Telecomunicaciones con la finalidad de tener una data no manipulada, ya que si la obtenemos a través de terceros dicha información puede que no sea segura y provocará resultados no fiables.
2. Para mantener la confiabilidad de los resultados de datos se debe solicitar la Información nueva cada termino de un ciclo académico al Centro Informático de Tecnología (CIT) de la Universidad Nacional de Piura, con la finalidad mantener actualizado el Data Mart y poder generar respuestas actualizadas con el Cubo OLAP.
3. Se recomienda generar y entregar reportes por cada ciclo académico culminado a las áreas pertenecientes de la facultad de Ingeniería Industrial, con la finalidad de mantener alertas en el comportamiento de cursos retirados y desaprobados en las áreas.
4. Se recomienda dar una charla informativa obligatoria para cada promoción de la Facultad de Ingeniería industrial antes de que inicie el primer semestre de carrera universitaria, con la finalidad de lograr darles una mejor información a los alumnos de dicha promoción en los cursos que llevarán según su plan de estudio, y así poder disminuir el porcentaje de cursos desaprobados y retirados en los siguientes semestres.
5. Se recomienda incluir en el Data Mart más Información del alumno (colegio de procedencia, Inclinación del área de curso en el colegio, Grado de estudios de los padres, Ocupación de los padres, Dirección de Domicilio actual, Porcentaje de asistencia por curso en cada semestre académico en la UNP). También se recomienda contar con información no simulada del docente, con la finalidad de poder tener resultados reales en las cantidades de alumnos que un determinado docente aprueba, desaprueba o retira de su curso. Esta información que se agrega son factores que pueden estar ocasionando un retraso académico en los alumnos de la FII-UNP.

BIBLIOGRAFÍA

- Abril Frade, D. O. & y Pérez Castillo J. N. (2007). Estado actual de las tecnologías de bodega de datos y OLAP aplicadas a bases de datos especiales. Recuperado de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/TI/BE/AM/10/tecnologias_de_datos_y_OLAP.pdf
- Bendezú Villena, R. (2014). Análisis, Diseño e implementación de un Data Mart para el área de ventas de intercel distribuidor autorizado de claro de la región Ayacucho. Recuperado de https://www.academia.edu/8242446/UNIVERSIDAD_NACIONAL_DE_SAN_CRIST%C3%93BAL_DE_HUAMANGA
- Buitrago, E. (2004). Metodología de Desarrollo de Proyectos de Inteligencia de Negocios. (Proyecto para Título, Universidad Católica Andrés Bello). Recuperado de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ1512.pdf>
- Gamarra Ramírez, A. (2010). Solución Integral para la Explotar eficientemente la información de los contactos con los clientes usando Data Mart en Telefónica del Perú. (Proyecto para título. Universidad Nacional Mayor de San Marcos). Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1294/1/gamarra_ra.pdf
- Moreno Ocampo, R. (2012). Guía metodológica para el estudio y utilización de la plataforma de inteligencia de negocios Oracle Business Intelligence Standard Edition one. (Universidad Tecnológica de Pereira). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2689/1/0057565M843g.pdf>
- Pichunante, V., Rodríguez, A. & Soto, J. (2012). Decisión Support System “DSS”. Universidad de Valparaíso. Recuperado de <http://prontus.uv.cl/pubacademica/pubprofesores/n/pubniemannkaren/site/artic/20120628/asocfile/dss.pdf>

- Rayner Huamantumba. (2007). Manual para diseño y desarrollo de Data Mart. Recuperado de <http://www.raynerhd.com/wp-content/uploads/rayner-datamart.pdf>
- Ruiz G., A., Hernandez R., L.A. & Giraldo O., W.J. (2009). Aplicación de los sistemas de soporte a la decisión (DSS) en el comercio electrónico. REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN, 29 (2). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/iei/v29n2/v29n2a15>
- R. Rivadera, G. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data Warehouse). Recuperado de <http://www.ucasal.edu.ar/htm/ingenieria/cuadernos/archivos/5-p56-rivadera-formateado.pdf>
- Sanz, M. (2010). Análisis y diseño de un Data Mart para el seguimiento académico de alumnos en un entorno universitario. (Proyecto Fin de carrera, Universidad Carlos III de Madrid). Recuperado de http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/9856/PFC_Miguel_Rodriguez_Sanz.pdf?sequence=6
- Sevilla Berrios, E. (2003). Guía Metodológica para la definición y desarrollo de un Data Warehouse. (Proyecto para título. Universidad Americana Facultad de Ingeniería). Recuperado de http://biblioteca.uam.edu.ni/opac_tes/009/00902630.pdf
- Yalan Castillo, J. & Palomino Paniora, L. (2013). Implementación de un Data Mart como una solución de inteligencia de negocios para el área de logística de T-Impulso. Revista de Ingeniería de Sistemas e Informática, 10 (1). Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/5713/4944>
- Batini, C., Ceri, S. and Navathe, S. Conceptual Database Design, Benjamin Cummings, 1992.
- Bonczek, R.; Holpsapple, C. y Whinston, A.: "Future Decisions for developing Support Systems". Decision Sciences.

- Codd, E. F., Codd, S. B. and Salley, C. T., Providing OLAP to user-analysts: An IT mandate. E. F. Codd and Associates, 1993.
- Curto Díaz, Josep. (2010). Introducción al Business Intelligence.
- Eom, S., Kim, E., A survey of Decision Support System Applications (1995-2001). The Journal of the Operational Research Society. Oxford, Vol. 57, No. 11, 2006, pp. 1264.
- Inmon, W. H., Using the Data Warehouse, John Wiley & Sons, 1996.
- Inmon, W. H., Building the Data Warehouse., 2nd edition, John Wiley & Sons, 1997.
- Inmon, W. H., Building the Operational Data Store, 2nd Edition (May 28, 1999).
- J. Daniel, What is a decision support system? 1999.
- KINBALL, R. (1996): "The Data Warehouse", Toolkit, Londres.
- Kimball et al., The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. 2nd Edition. New York, Wiley, 2008.
- Kimball et al., The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. New York, Wiley, 1998.
- Lane. (1999). Oracle 8i Data Warehousing guide.
- Liautaud Bernard, Hammnond Mark (Liautaud, 2000), e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit. McGraw-Hill Trade, 1st edition (October 12, 2000(Moss, 2003) Larissa Moss, Shaku Atre, Business Intelligence ROadmap: the COmplete Lifecycle. Addison Wesley Professional, 2003).
- Moss Larissa, Atre Shaku (Moss, 2003), Business Intelligence ROadmap: the COmplete Lifecycle. Addison Wesley Professional, 2003.
- Mundy & Thornthwaite, The Microsoft Data Warehouse Toolkit-With SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset, Indianapolis, Wiley, 2006.

- Peribán Villa, G. (2001). DSS, Impacto en el Proceso de Toma de Decisiones.
- Stair, R. M., Reynolds G. W., Principios de Sistemas de Información: Enfoque Administrativo., 2000, pp.449-452.
- Trujillo, J. C., Palomar M. (2001). Uso y diseño de Base de Datos Multidimensionales y almacenes de datos.

ANEXOS

Anexo 1: Resultados de cantidad de cursos retirados y desaprobados en los semestres para las promociones 2006-20014 de la facultad de Ingeniería Industrial.

CURSOS RETIRADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE AGROINDUSTRIAL									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	67								
20062	17								
20071	77	52							
20072	58	64							
20081	56	76	40						
20082	42	82	49						
20091	37	67	38	34					
20092	28	52	41	30					
20101	43	74	44	42	63				
20102	47	54	27	27	19				
20111	26	57	34	62	41	80			
20112	23	38	27	41	43	32			
20120	1	5	3	12	1	1			
20121	23	25	21	39	26	47	94		
20122	12	24	14	31	33	30	33		
20130	5	4	0	4	4	3	6		
20131	3	5	13	24	29	32	50	40	
20132	10	9	16	25	19	30	27	12	
20140	0	1	1	6	2	2	8	17	
20141	2	2	3	13	11	28	41	24	16
20142	0	9	8	13	14	23	51	12	14
20150	0	1	1	1	2	5	4	1	9

Resultado 1. Agroindustrial - Cursos Retirados por semestre

CURSOS RETIRADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE INDUSTRIAL									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	17								
20062	31								
20071	62	34							
20072	81	65							
20081	59	69	11						
20082	51	62	62						
20091	54	69	97	61					
20092	44	84	56	32					
20101	50	87	96	56	62				
20102	30	56	59	72	84				
20111	43	84	83	84	83	77			
20112	28	42	78	43	73	75			
20120	10	15	18	10	31	10			
20121	26	47	72	42	44	28	71		
20122	18	33	53	30	71	70	66		
20130	6	6	7	5	10	16	9		
20131	17	44	54	39	72	65	95	43	
20132	11	31	35	37	35	59	85	41	
20140	6	12	9	5	13	12	19	2	
20141	0	27	24	17	50	63	102	42	14
20142	2	26	31	24	60	102	109	47	13
20150	0	7	1	5	7	9	5	4	0

Resultado 2. Industrial - Cursos Retirados por semestre

CURSOS RETIRADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE INFORMÁTICA									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	29								
20062	44								
20071	95	47							
20072	80	31							
20081	74	46	46						
20082	49	88	59						
20091	50	79	62	74					
20092	37	54	90	67					
20101	48	34	94	144	118				
20102	36	46	48	118	97				
20111	35	43	53	102	83	107			
20112	30	40	38	118	90	68			
20120	4	6	7	13	5	12			
20121	20	22	34	95	69	118	253		
20122	16	15	28	78	43	91	83		
20130	4	1	5	16	12	12	14		
20131	27	10	22	58	57	114	134	53	
20132	16	5	19	33	53	123	115	17	
20140	1	1	3	11	13	11	15	5	
20141	11	5	24	46	35	117	114	56	33
20142	25	7	15	34	50	141	161	63	22
20150	2	0	0	1	7	7	20	10	0

Resultado 3. Informática - Cursos Retirados por semestre

**CURSOS RETIRADOS POR SEMESTRE PARA
LA ESCUELA DE MECATRONICA**

SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	27								
20062	38								
20071	24	33							
20072	31	34							
20081	38	43	44						
20082	28	16	16						
20091	36	42	27	15					
20092	33	31	24	38					
20101	28	30	52	33	90				
20102	29	23	31	50	54				
20111	17	23	28	51	53	130			
20112	18	27	34	64	76	65			
20120	2	5	7	10	4	6			
20121	22	25	34	69	59	56	55		
20122	6	12	31	40	54	56	61		
20130	2	0	5	5	10	11	12		
20131	12	15	36	57	63	61	29	65	
20132	16	12	15	30	77	63	46	28	
20140	3	2	3	8	15	13	3	4	
20141	10	11	14	30	57	56	63	38	78
20142	14	9	17	26	52	60	34	27	34
20150	3	2	2	7	12	7	7	6	5

Resultado 4. Mecatrónica - Cursos Retirados por semestre

CURSOS DESAPROBADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE AGROINDUSTRIAL									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	45								
20062	47								
20071	36	68							
20072	39	28							
20081	34	47	26						
20082	33	45	20						
20091	22	29	36	34					
20092	24	38	31	26					
20101	18	32	37	20	15				
20102	22	38	70	26	33				
20111	15	22	35	33	56	29			
20112	9	20	29	41	14	8			
20120	2	8	5	6	12	20			
20121	3	10	12	27	40	43	77		
20122	2	14	9	11	36	33	48		
20130	2	1	3	6	8	8	10		
20131	0	6	6	10	43	45	65	34	
20132	0	4	6	7	30	23	43	21	
20140	1	3	1	9	6	10	12	2	
20141	0	0	3	11	24	33	71	26	35
20142	2	3	2	8	17	34	60	34	9
20150	0	0	1	2	2	1	8	1	0

Resultado 5. Agroindustrial - Cursos Desaprobados por semestre

CURSOS DESAPROBADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE INDUSTRIAL									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	32								
20062	54								
20071	34	36							
20072	51	44							
20081	49	37	33						
20082	27	35	59						
20091	25	38	26	33					
20092	25	30	23	17					
20101	18	45	33	24	47				
20102	23	30	33	25	38				
20111	12	33	27	18	43	42			
20112	13	23	24	26	36	49			
20120	4	9	3	3	4	5			
20121	7	17	18	20	29	62	76		
20122	9	13	25	23	40	41	55		
20130	1	2	5	6	1	5	21		
20131	3	3	12	14	28	41	37	39	
20132	1	4	12	14	23	19	71	21	
20140	2	3	6	2	9	17	5	1	
20141	0	5	6	3	29	35	39	17	21
20142	0	3	3	8	14	28	45	36	6
20150	0	1	3	0	2	3	15	2	0

Resultado 6. Industrial - Cursos Desaprobados por semestre

CURSOS DESAPROBADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE INFORMATICA									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	42								
20062	23								
20071	30	35							
20072	59	46							
20081	38	31	45						
20082	43	47	24						
20091	20	19	40	48					
20092	38	21	36	59					
20101	31	37	43	54	56				
20102	39	25	28	47	65				
20111	22	34	41	58	52	116			
20112	25	17	20	37	40	90			
20120	13	12	12	25	11	30			
20121	11	18	33	45	42	102	91		
20122	6	11	22	29	59	96	93		
20130	2	2	14	12	11	19	24		
20131	8	4	22	42	36	76	82	58	
20132	2	8	11	15	40	57	76	27	
20140	2	2	1	5	7	7	17	6	
20141	1	1	7	16	28	35	99	35	35
20142	2	2	4	11	34	55	93	27	21
20150	1	0	5	3	5	2	13	4	3

Resultado 7. Informática - Cursos Desaprobados por semestre

CURSOS DESAPROBADOS POR SEMESTRE PARA LA ESCUELA DE MECATRONICA									
SEMESTRE	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20061	18								
20062	36								
20071	26	43							
20072	15	27							
20081	8	21	13						
20082	1	20	13						
20091	10	12	9	23					
20092	3	14	6	24					
20101	18	6	7	8	23				
20102	6	27	19	27	32				
20111	22	13	16	15	11	29			
20112	14	20	13	14	15	40			
20120	2	3	9	4	5	6			
20121	6	6	16	23	19	24	44		
20122	2	12	6	14	18	23	27		
20130	1	1	0	1	2	2	2		
20131	2	10	11	7	16	15	17	33	
20132	0	7	11	17	19	22	34	45	
20140	6	4	1	2	5	2	6	5	
20141	1	2	4	10	13	23	21	24	23
20142	4	12	6	14	35	26	48	37	20
20150	2	1	2	1	2	10	16	6	2

Resultado 8. Mecatrónica - Cursos Desaprobados por semestre